

***MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO: PROPUESTA PARA EL  
APRENDIZAJE DE PERÍMETRO Y ÁREA DE POLÍGONOS***

MARYORIE EUGENIA VIANA

KAROL ISABEL WILCHES LLERENA

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
ÉNFASIS EN PENSAMIENTO MATEMÁTICO  
BARRANQUILLA  
2017

***MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO: PROPUESTA PARA EL  
APRENDIZAJE DE PERÍMETRO Y ÁREA DE POLÍGONOS***

MARYORIE EUGENIA VIANA

KAROL ISABEL WILCHES LLERENA

Trabajo de Grado para optar por el Título de  
Magister en Educación con Énfasis en Pensamiento Matemático

Asesor  
Mg. Diana Cecilia Echavarría

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
ÉNFASIS EN PENSAMIENTO MATEMÁTICO  
BARRANQUILLA  
2017

*A Dios.*

*Al Ministerio de Educación Nacional.*

*Al Programa Todos a Aprender.*

*A nuestras familias por exhortarnos a seguir adelante.*

*Karol y Maryorie.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Expresamos nuestros agradecimientos a las siguientes personas e instituciones:

Mg. Diana Echavarría, por su acompañamiento y dirección.

A cada uno de los docentes, que han aportado desde su saber, para el desarrollo de nuestra propuesta.

Esp. Gustavo Gutiérrez, por su apoyo incondicional.

A nuestras acompañantes Elizabeth Reyes y María Guerrero, por sus orientaciones para los procesos de socialización.

A las comunidades educativas:

I.E.D Castillo de la Alboraya y al Colegio Distrital El Cañahuate, por abrir sus puertas para aplicación de nuestra propuesta de innovación.

***Las Autoras.***

## Contenido

Lista de Tablas .....	VI
Lista de figuras.....	VII
Lista de Anexos.....	VIII
2. TÍTULO: MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO: PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE PERÍMETRO Y ÁREA DE FIGURAS PLANAS. ....	IX
3. Autobiografía 10	
4. Autodiagnóstico de la práctica pedagógica y planteamiento del problema .....	13
5. Justificación.....	17
6. Objetivos.....	20
6.1. Objetivo general.....	20
6.2. Objetivos específicos.....	20
7. Marco teórico.....	21
7.1. Marco legal.....	21
7.1.2. Pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas .....	22
7.2 fundamento disciplinar.....	25
7.2.1. Perímetro y Área de figuras planas .....	25
7.3. Fundamentos pedagógicos y didácticos .....	28
7.3.1. Estrategias de aprendizajes.....	28
7.3.2. Aprendizaje cooperativo.....	29
7.4. Secuencias didácticas .....	31
7.5. Tipos de Geometrías en edad escolar inicial.....	32
8. PROPUESTA DE INNOVACIÓN .....	33
8.1. Contexto de aplicación .....	33
8.2. Planeación de la innovación .....	34
8.3. Evidencias de la Aplicación parcial o total de la propuesta de innovación.....	35
<b>8.4 Resultados:</b> .....	36
8.4.1. I.E.D. El Castillo de la Alboraya.....	38
8.4.2. IE COLEGIO DISTRITAL EL CAÑAHUATE (CDEC) .....	47
9. REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA APLICADA .....	56
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES .....	61
BIBLIOGRAFIA .....	63
ANEXOS.....	65
Cuánto sé.....	71

### Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Resultados Pruebas Saber quinto grado IED Castillo de la Alboraya</i> .....	14
Tabla 2 <i>Resultados Pruebas Saber quinto grado colegio Distrital el Cañahuate</i> .....	15
Tabla 3 <i>Propiedades de los poligonos</i> .....	26
Tabla 4 <i>Información de los Establecimientos Educativos</i> .....	34
Tabla 5 <i>Distribución de las secuencias didácticas</i> .....	35
Tabla 6 <i>Síntesis de referentes de calidad abordados en la Innovación</i> .....	36
Tabla 7 <i>Descripción del instrumento</i> .....	37
Tabla 8 <i>Comparativo pregunta 1</i> .....	38
Tabla 9 <i>Comparativo pregunta 2</i> .....	39
Tabla 10 <i>Comparativo pregunta 3.1</i> .....	41
Tabla 11 <i>Comparativo pregunta 3.2</i> .....	42
Tabla 12 <i>Comparativo pregunta 3.3</i> .....	43
Tabla 13 <i>Comparativo pregunta 3.4</i> .....	44
Tabla 14 <i>Comparativo pregunta 4</i> .....	45
Tabla 15 <i>Comparativo pregunta 5</i> .....	46
Tabla 16 <i>Comparativo pregunta 1</i> .....	47
Tabla 17 <i>Comparativo pregunta 2</i> .....	48
Tabla 18 <i>Comparativo pregunta 3.1</i> .....	50
Tabla 19 <i>Comparativo pregunta 3.2</i> .....	51
Tabla 20 <i>Comparativo pregunta 3.3</i> .....	52
Tabla 21 <i>Comparativo pregunta 3.4</i> .....	53
Tabla 22 <i>Comparativo pregunta 4</i> .....	54
Tabla 23 <i>Comparativo pregunta 5</i> .....	55

### Lista de figuras.

Figura 1 <i>Acierto en Pre y Post test</i> .....	38
Figura 2 <i>Aciertos en Pre y Post Test</i> .....	40
Figura 3 <i>Aciertos Pre y Post Test</i> .....	41
Figura 4 <i>Aciertos Pre y Post test</i> .....	42
Figura 5 <i>Aciertos Pre y Post Test</i> .....	43
Figura 6 <i>Aciertos en Pre y Post Test</i> .....	44
Figura 7 <i>Aciertos en cada uno de los ítems en Pre y Post Prueba</i> .....	45
Figura 8 <i>Aciertos en Pre y Post Test</i> .....	46
Figura 9 <i>Aciertos Pre y Post Test</i> .....	47
Figura 10 <i>Aciertos Pre y Post Test</i> .....	49
Figura 11 <i>Acierto Pre y Post Test</i> .....	50
Figura 12 <i>Aciertos en Pre y Post Test</i> .....	51
Figura 13 <i>Aciertos en Pre y Post Test</i> .....	52
Figura 14 <i>Aciertos Pre y Post Test</i> .....	53
Figura 15 <i>Aciertos en Pre y Post Test</i> .....	54
Figura 16 <i>Aciertos en Pre y Post Test</i> .....	55

**Lista de Anexos**

Anexo 1 <i>Instrumento</i> .....	66
Anexo 2 Descripción del Test .....	68
Anexo 3 <i>Criterios de Evaluación</i> .....	69
Anexo 4 Rango de valoración del Test.....	69
Anexo 5 <i>Comparación entre los resultados del pretest y Postest Castillo la Alboraya</i> .....	70
Anexo 6 <i>Comparación entre los resultados del pretest y Postest Colegio El Cañahuate</i> .....	70
Anexo 7 <i>Módulo de secuencias didácticas</i> .....	71
Anexo 8 <i>Imágenes de aplicación de propuesta de innovación en establecimientos educativos</i> .....	71



**2. TÍTULO: MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO: PROPUESTA  
PARA EL APRENDIZAJE DE PERÍMETRO Y ÁREA DE FIGURAS PLANAS.**

### **3. Autobiografía**

**Maryorie Eugenia Viana**, Licenciada en Matemáticas y Física, egresada de la Universidad del Atlántico, laboro como docente tutora del programa, para la excelencia docente y académica “Todos a Aprender”. En la I.E.D. El Castillo de la Alboraya. Como persona me describo como responsable, con principios, que me permiten mantener buenas relaciones interpersonales con las personas que me relaciono, desde el ámbito familiar, personal y profesional.

Mis principales logros en el ámbito profesional ha sido la participación en varios eventos a nivel distrital como ponente a seminarios talleres sobre didácticas de las matemáticas entre los años 2010 a 2013 y como ponente a nivel internacional en el congreso internacional de ciencias en el año 2011, producto de un concurso a nivel nacional liderado por Promigas y la Universidad del Valle; con estos estudios de post grado he logrado repensar en mi practica educativa desde el saber disciplinar y desde lo didáctico apoyada en los referentes teóricos socializados por los docentes de la Universidad. El motivo para acceder a realizar mis estudios de maestría, es la conciencia de reconocer la importancia de los procesos de cualificación como herramienta para el crecimiento profesional y personal, de ahí que estos se realicen instituciones acreditadas y que cuenten con reconocimiento por el trabajo que vienen realizando en sus procesos pedagógicos. Las expectativas generadas al ingresar a cursar la maestría están relacionadas con los conocimientos que se iban a adquirir y su aplicación a través de un proceso de innovación en el campo laboral, estas han sido alcanzadas en un alto porcentaje, enriqueciendo mi quehacer profesional, permitiendo participar en espacios en donde he compartido la experiencia de innovación planteada desde

la maestría y contribuyendo a un proceso de reflexión encaminado a la mejora continua de los procesos llevados a la práctica dentro del aula de clase a futuro.

Durante este tiempo de cualificación he podido desarrollar clases con los estudiantes de manera activa, ya que el conocimiento disciplinar y didáctico se ha fortalecido, de ahí que considero que se he alcanzado grandes avances y ningún retroceso. Como compromiso de mejora me queda seguir implantando en mi quehacer acciones pedagógicas encaminadas al aprendizaje significativo de los estudiantes

***Karol Isabel Wilches Llerena***, Licenciada en Matemáticas y física, tutora del Programa para la Excelencia docente y académica TODOS A APRENDER 2.0, la maestría ha permitido realizar reflexiones acerca del quehacer pedagógico y ha derogado algunas creencias, tal como, el estar segura de que los estudiantes más pequeños no pueden desarrollar ciertas experiencias matemáticas profundas; al aplicar una estrategia didáctica con un grupo de niños pertenecientes a diversos grados se evidenció que ellos (justamente los más pequeños) tienen un pensamiento matemático más libre, más creativo que les hace ver desde otra óptica el mundo y con la sencillez de sus palabras tratan de explicar lo complejo del universo matemático, esto ha permitido ver a los estudiantes como una plataforma para potenciar su pensamiento desde temprana edad y no esperar a grados más avanzados para “enseñarles a pensar”, además derribar el techo que los docentes le ponen a los estudiantes y que toman por excusa la edad de los niños.

Por otro lado, las expectativas que tenía con la maestría y sus espacios de desarrollo en los procesos pedagógicos, estaban relacionadas con el perfeccionamiento y la mejora continua del conocimiento y estas fue cumplida con éxito. Como compromiso de mejora esta en seguir cualificándome en procura de prestar un mejor servicio a la sociedad, aplicar las técnicas aprendidas, ser más crítica en cuanto a los referentes y materiales con los cuales

usualmente trabajo; Dentro de esos espacios brindados y como logros alcanzados dentro del desarrollo de la misma, se encuentra el hecho de presentar la propuesta de innovación en dos ocasiones, en el VI Simposio Internacional de Didáctica de las Ciencias y las Matemáticas y en el I Encuentro de prácticas pedagógicas en la CUC en el cual participé como tallerista, además de tomar conciencia en que solo tenía un tipo de representación lo cual no da garantías del aprendizaje de los estudiantes y reevaluarlo.

Por último y no menos importante, la maestría me ha permitido medir el sentido de aceptación, reconocimiento y admiración por el otro; desarrollando las capacidades de escucha y observación lo que ha desencadenado el ser más asertiva al momento de comunicar las ideas.

#### **4. Autodiagnóstico de la práctica pedagógica y planteamiento del problema**

Teniendo en cuenta como fuente de información, los resultados de pruebas externas aplicadas (pruebas saber 2015 y 2016) el informe de resultados por colegio 2016 (MEN) incluido en la caja siempre día E, el análisis de los procesos de aprendizaje de los estudiantes que evidencian su saber conocer, hacer, ser y convivir y las observaciones de las prácticas pedagógicas desarrolladas en los establecimientos educativos IED El castillo de la Alboraya y El colegio Distrital el Cañahuate, se puede establecer el siguiente diagnóstico:

El IED El Castillo de la Alboraya, cuenta con un modelo Pedagógico de corte constructivista, incluido en su PEI y un enfoque cognitivo social. En Básica primaria se evidencia desde el quehacer en el aula por parte de los algunos docentes elementos de su modelo pedagógico, otros sin embargo continúan impartiendo sus práctica desde el enfoque tradicional, así como también los procesos de evaluación que tienden a ser sumativos, esto ha influido en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, que si bien es cierto avanza en su saber conocer, en el saber hacer presenten dificultades. Teniendo en cuenta la semaforización en el Informe por Colegio 2016 emanados por el Ministerio de Educación Nacional en la Caja de Siempre Día E, en este establecimiento los estudiantes evidencian dificultades en un 56%, en el reconocimiento de unidades de medidas, En un 64% no hay reconocimiento de los conceptos de perímetro y área así como también un 52% de dificultades para reconocer las características de figuras bidimensionales y en un 82% hay falencias en el uso de conceptos geométricos para la resolución de problemas, corroborándose en los resultados de las pruebas censales aplicadas y que se detalla en la tabla 1.

**Tabla 1** Resultados Pruebas Saber quinto grado IED Castillo de la Alboraya

RESULTADOS PRUEBAS SABER QUINTO GRADO IED CASTILLO DE LA ALBORAYA					
ÁREA: MATEMÁTICAS					
2015-2016					
Año de aplicación	NIVELES				Promedio del establecimiento
	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado	
2015	22%	34%	27%	17%	316 puntos
2016	21%	23%	34%	21%	334 puntos
COMPONENTES: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTOS					
	Numérico variacional	Aleatorio	Geométrico Métrico		
2015	Similar	Fuerte	débil		
2016	débil	Fuerte	débil		
COMPETENCIAS: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTO					
	Razonamiento y argumentación	Comunicación	Resolución de problemas		
2015	similar	Fuerte	débil		
2016	Fuerte	Fuerte	Débil		

La institución educativa Colegio Distrital El Cañahuate el panorama parte desde el PEI, este enuncia que su modelo pedagógico “se fundamenta en la Teoría Crítica, donde el sujeto desarrolla al máximo y de manera interdisciplinaria sus capacidades e intereses; y en el diario quehacer se evidencia, un modelo tradicional con tendencia conductual, donde la asignación de calificaciones, recompensas y castigos son acciones diarias en las aulas.

En cuanto a la evaluación: Se realiza de forma sumativa con momentos de formativa, pero solo se queda en la intencionalidad y no trasciende; privilegiando a las evaluaciones escritas, esto se evidencia en el resultado de las pruebas censales aplicadas

El resultado de las pruebas Censales para los años 2015 y 2016:

**Tabla 2** Resultados Pruebas Saber quinto grado colegio Distrital el Cañahuate

RESULTADOS PRUEBAS SABER QUINTO GRADO COLEGIO EL CAÑAHUATE					
ÁREA: MATEMÁTICAS					
2015-2016					
Año de aplicación	NIVELES				Promedio del establecimiento
	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado	
2015	57%	30%	13%	1%	249 puntos
2016	35%	29%	27%	9%	303 puntos
COMPONENTES: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTOS					
	Numérico variacional	Aleatorio	Geométrico Métrico		
2015	Fuerte	débil	débil		
2016	Fuerte	Similar	Débil		
COMPETENCIAS: COMPARACIÓN CON OTROS ESTABLECIMIENTO					
	Razonamiento y argumentación	Comunicación	Resolución de problemas		
2015	débil	Débil	Fuerte		
2016	débil	Débil	Fuerte		

De estos resultados el MEN arroja un informe que busca visibilizar el estado de la competencias y aprendizajes en Matemáticas y Lenguaje de las Instituciones Educativas, según los resultados en las pruebas SABER 3°, 5° y 9°, haciendo énfasis en aquellos aprendizajes en los que deben realizar acciones pedagógicas para el mejoramiento, según el Informe por Colegio 2016 de la Caja Siempre Día E en el Colegio Distrital El Cañahuate se concentran en: El 76% de los estudiantes no compara ni clasifica objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades. El 72% de los estudiantes no describe ni argumenta acerca del perímetro y el área de un conjunto de figuras

planas cuando una de las magnitudes se fija. El 77% de los estudiantes no usa representaciones geométricas ni establece relaciones entre ellas para solucionar problemas.

Teniendo en cuenta este balance se pueden identificar algunas debilidades puntuales, tales como: En estudiantes de quinto grado se hace necesario fortalecer estrategias para potencializar competencias y pensamientos matemáticos en especial el pensamiento geométrico métrico.

Sobre los procesos de aprendizaje de los estudiantes, se hace necesario profundizar en estrategias didácticas que sean coherentes con el currículo, que permitan a los estudiantes participar de actividades que den cuenta de sus destrezas y el grado de aprehensión de los conceptos dados en el aula de manera articulada con la potencialización de habilidades sociales. Además, es necesario que los estudiantes participen en procesos de evaluación formativa, de tal forma que se puedan ir profundizando en el trabajo por competencias, para obtener mejora en resultado de pruebas saber aplicadas.

Tomando como referencia los referentes de calidad y las matrices de referencia del ICFES 2016, se observa que dentro las temáticas que involucran el pensamiento geométrico métrico, están asociados a los conceptos de perímetro y área de figuras planas para el grado en mención y teniendo en cuenta las características de los establecimientos educativos mencionados y sus respectivos resultados obtenidos en matemáticas para quinto grado con las pruebas censales, surge el siguiente interrogante *¿De qué manera se puede fortalecer el proceso de aprendizaje de los conceptos y el cálculo de perímetro y área para estudiantes de quinto grado?*



## 5. Justificación

La enseñanza de las matemáticas, a través de la historia ha venido sufriendo una serie de cambios, relacionado con procesos metodológicos que se evidencia en los aprendizajes de los estudiantes, esto debido a diferentes factores, asociados a la tecnología y evolución del mundo globalizado, que implica que los docentes estén en constante proceso de actualización e innovación de estrategias, centrada en los intereses de los estudiantes y a través de metodologías que faciliten su aprendizaje significativo, para el desarrollo de competencias matemáticas.

Implementar una estrategia de innovación para la enseñanza de conceptos en el ámbito geométrico métrico, es de vital importancia ya que los conceptos abordados con este pensamiento, normalmente son abarcados a finales de los años escolares y se hace en un proceso rápido y poco eficaz, utilizando metodologías poco asertivas. Con la puesta en marcha de la propuesta ***Midiendo forma, Más allá de un Número***, se establecieron una serie de acciones basadas en manipulación de material concreto, que permitieron a los estudiantes la construcción y apropiación pertinente de los conceptos de perímetro y área, los cuales están contemplados en los referentes de calidad emitidos por el Ministerio de Educación Nacional a lo largo del tiempo, como son los Lineamientos Curriculares de matemáticas (1998), Estándares Básicos de Competencia (2006), Derechos básicos de Aprendizaje Versión 2 (2017) y las Matrices de Referencia liberadas por el ICFES(2016). Al convertirse en una estrategia de innovación, permitió a nivel institucional, la mejora en procesos de enseñanza que inciden directamente sobre el aprendizaje de los estudiantes, potencializando sus competencias.

En el desarrollo de la propuesta, se pudo constatar que los estudiantes afianzaron sus habilidades sociales, a través de la implementación del aprendizaje cooperativo bajo la teoría de Johnson & Johnson 1999, dado que los estudiantes mejoraron la convivencia dentro del aula y saber ser, aparte de esto se benefició su saber conocer y hacer, mediante la participación activa en los diferentes momentos de las actividades pedagógicas dentro del aula de clase.

Su relevancia radica en el beneficio y enriquecimiento del conocimiento didáctico del contenido (CDC) para las docentes, ya que cuentan con un documento de apoyo que consta de tres secuencias didácticas prácticas y con sustento en los Referentes de Calidad que rigen en la actualidad, un test de diagnóstico y evaluativo planificado también como secuencia didáctica y un resumen de actividades que les permitirá replicar la innovación y también mejorar la estrategia, agregando más actividades a las propuestas que vayan en concordancia con la meta de aprendizaje; este documento pretende garantizar la capacidad instalada en el establecimiento educativo.

El CDC no se limita a estudiar cómo se enseña para obtener conocimiento de la didáctica general, sino que busca que el profesor comprenda lo que se ha de aprender y cómo se debe enseñar el contenido a partir de la propia práctica docente, de la comprensión de cómo el alumno aprende y comprende, resuelve problemas y desarrolla su pensamiento crítico acerca de dicho contenido (Shulman, 1987). Documento sustento PTA 2013.

La estrategia de innovación es pertinente, porque abarca conceptos propios del área y nivel que se aplicó, además va acorde con las temáticas que se profundizaron durante el proceso de maestría y se relacionan con el pensamiento geométrico métrico, específicamente perímetro y área que son los aprendizajes en semaforización que mayor atención requerían en ambas instituciones.

La estrategia fue viable ya que contó con los espacios para su diseño e implementación, asignándole el horario semanal y haciendo ajustes a los planes de estudios y mallas curriculares, de tal forma que su temática quedara abarcada desde el primer periodo escolar tuvo gran aceptación por parte de directivos docentes y docentes del establecimiento, esto se tradujo en la participaron activa en los paneles sociales que se ejecutaron durante el proceso de seguimiento por parte de la Universidad del Norte en los años 2016 y 2017 a través de las acompañantes asignadas y durante los procesos de observación de clase, además los materiales utilizados son de fácil consecución y de bajo costo.

## **6. Objetivos**

### **6.1. Objetivo general**

Fortalecer el aprendizaje de perímetro y área de figuras poligonales, a través de una propuesta metodológica basada en el aprendizaje por descubrimiento y trabajo cooperativo.

### **6.2. Objetivos específicos**

- Describir el grado de apropiación de los conceptos relacionados con características de figuras poligonales.
- Fortalecer el aprendizaje de perímetro de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.
- Fortalecer el aprendizaje de área de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.
- Fortalecer el aprendizaje del concepto de conservación de medida, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.
- Fortalecer el proceso de medición y sus respectivas unidades de medida a través del aprendizaje por descubrimiento.
- Determinar el avance en los aprendizajes en torno al concepto y cálculo del perímetro y al área de figuras poligonales

## **7. Marco teórico**

Se ha tomado como referencia a algunos teóricos como: Jerome Bruner y Bruno D'amore, que entre otros definen estrategias para el aprendizaje, pertinentes y en concordancia con lo que se pretende en esta propuesta. En cuanto a lo disciplinar se toma a Rojas (2016) como referente para definir algunas características de las figuras planas y los conceptos de perímetro y área y en lo didáctico, a Chamorro (2003) y Gutiérrez (2010)

### **7.1. Marco legal**

La presente propuesta de innovación, se soporta en referentes legales tales como: La Constitución política de Colombia de 1991 en su Artículo 67 plantea la educación como un derecho fundamental. Además, se tiene en cuenta la Ley General de Educación de 1994 en el Artículo 5: enfocados a los fines de la educación y el Artículo 20 en su numeral C, plantea como objetivos de la educación básica el fortalecimiento de pensamiento lógico y el desarrollo de competencias en la resolución de problemas. Todo lo anterior se complementa con el proceso de seguimiento continuo y formativo enmarcado en el decreto de evaluación 1290 del 2006, en su artículo 12, numeral 4, que se refiere al derecho de los estudiantes en sus procesos de evaluación formativa a recibir asesoría y acompañamiento por parte de los docentes.

Esta propuesta, igualmente se apoya en los referentes de calidad emanados por el Ministerio de Educación Nacional como lo son: los Lineamientos Curriculares para matemáticas (1998) que muestran qué aspectos puntuales abarca el pensamiento métrico y sistema de medida; los Estándares Básicos de Competencias (2006) que orientan la organización de los conceptos por conjuntos de grados desde los diferentes pensamientos y

los procesos que apuntan a la formación en competencia matemáticas; adicionalmente se tienen en cuenta los Derechos Básicos de Aprendizajes segunda versión (2016) para matemáticas en grado quinto y las respectivas evidencias de aprendizaje junto con la matrices de referencia (2016) del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.

### **7.1.2. Pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas**

El MEN, expresa en los Estándares Básicos de Competencias (2006) que los conceptos y procedimientos propios de este pensamiento hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones. En los Lineamientos Curriculares se especifican conceptos y procedimientos relacionados con este tipo de pensamiento, como:

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
- La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.
- La estimación de la medida de cantidades de distintas magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”.
- La apreciación del rango de las magnitudes.
- La selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos y procesos de medición.
- La diferencia entre la unidad y los patrones de medición.
- La asignación numérica.
- El papel del trasfondo social de la medición.

Para nuestro trabajo de innovación se abordaron los siguientes conceptos y procedimientos relacionados con este tipo de pensamiento:

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
- La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.

- La estimación de la medida de cantidades de distintas magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”.

En relación con los anteriores conceptos y procedimientos, es importante destacar que la estimación de las medidas de las cantidades y la apreciación de los rangos entre los cuales puedan ubicarse esas medidas trascienden el tratamiento exclusivamente numérico de los sistemas de medidas y señalan la estimación como puente de relaciones entre las matemáticas, las demás ciencias y el mundo de la vida cotidiana, en contextos en los que no se requiere establecer una medida numérica exacta. Otros aspectos importantes en este pensamiento son la integración de la estimación con los procedimientos numéricos de truncamiento y redondeo, el tratamiento del error, la valoración de las cifras significativas y el uso de técnicas de encuadramiento, así como la expresión de medidas grandes y pequeñas por medio de la notación científica.

Históricamente, el pensamiento métrico se perfeccionó con el refinamiento de las unidades de medida de longitud, tomadas al comienzo de partes del cuerpo y por tanto muy diversas en cada región y cultura, que fueron luego estandarizadas para el comercio y la industria. Se configuraron en distintas regiones y países muchos sistemas de unidades y medidas o sistemas métricos, como el francés, el español, el ruso, el inglés y su variante norteamericana y, después de la Revolución Francesa, se empezó a diseñar un sistema decimal de pesos y medidas que tuvo varias etapas y configuraciones, como el sistema CGS (centímetro-gramo-segundo) y el MKS (metro-kilogramo-segundo) y, más recientemente, el SI (Sistema Internacional de unidades y medidas), que es el más extendido actualmente. Sin embargo, el inglés y el norteamericano siguen siendo muy utilizados en todo el mundo y muchos de los antiguos sistemas locales subsisten más o menos adaptados a las unidades internacionales. Así pues, el pensamiento métrico no puede trabajar sin sistemas de medidas o métricos, ni éstos refinarse sin las notaciones, registros, tablas, abreviaturas y otros sistemas

notacionales o simbólicos, en una interacción dialéctica constante y cambiante. (Estándares Básicos por competencias.2006, p. 63).

Es así como encontramos algunos trabajos de investigación que tienen como objeto de estudio, el aprendizaje de los conceptos de perímetro y área, así como también el cálculo de los mismos en figuras planas, a través de la implementación del material concreto entre ellos se destacan:

- ***Uso de materiales didácticos manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría***, trabajo de investigación de Macarena Valenzuela, de la Universidad de Granada -Chile (2012), el cual tiene como centro de interés el campo de la enseñanza y aprendizaje de la geometría y se hace énfasis en el manejo de materiales manipulativos en el proceso y como este facilita la aprehensión de conceptos básicos de geometría en estudiantes, por su alto grado de utilidad. Esta investigación arrojó como resultados que el conocer los materiales manipulativos: “Es una herramienta útil y necesaria a la hora del diseño, planificación y evaluación de unidades didácticas de un docente” (Valenzuela, 2012, p. 78).
- ***"Tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas"***, Estudio realizado por Michael López Ajcá, en el grado de primero básico, secciones "A" y "B", del Instituto Nacional de Educación Básica, La Esperanza, departamento de Quetzaltenango, Guatemala, C. A. (2015).

El propósito es determinar la incidencia del tangram en el aprendizaje de áreas de figuras planas e identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de primero básico; finalizando este trabajo de investigación una de sus conclusiones fue:

Durante el proceso se desarrolló la identificación y clasificación de las piezas del tangram de acuerdo a los conceptos de cada figura plana, la construcción de polígonos



convexos y la resolución del cálculo de áreas en las figuras geométrías del tangram, logrando motivar al docente y a los alumnos a seguir adoptando estrategias en su actividad educativa (López, 2015, p. 49).

- ***Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas***, trabajo liderado por Mario Fernando Arenas Avella de la Universidad Nacional-Colombia (2012), este proyecto pretende favorecer estos conceptos, a través de la utilización de material concreto (Tangram), apuntando a un aprendizaje significativo, apoyados en los principios de Ausubel, incluido en 6 actividades para desarrollar en el aula de clase y en donde el estudiante es el protagonista. Una de las principales conclusiones encontradas en la investigación fue:

Al implementar en la enseñanza de la geometría, diferentes herramientas que le permitan al estudiante visualizar, manipular y sobre todo participar activamente de su proceso de enseñanza aprendizaje, se potencia no sólo un aprendizaje significativo, sino la construcción de valores, la comunicación, la aceptación por la diferencia y la autonomía. (Arenas, 2012, p.36).

## **7.2 fundamento disciplinar**

Para efectos de esta propuesta los conceptos que se toman como fundamentales son el de perímetro y área; y se restringe a las figuras poligonales de triángulos y cuadriláteros.

### **7.2.1. Perímetro y Área de figuras planas**

#### **7.2.1.1. Perímetro**

Desde la experiencia docente en el campo de la geometría, se puede definir el perímetro como la suma aritmética de las longitudes de los lados de una figura y para calcular

el valor del perímetro de una figura, se debe tener en cuenta la regularidad o irregularidad de los lados que la conforman.

El perímetro de un polígono es la suma de las medidas de sus lados. El perímetro del  $\triangle ABC$  se denota por  $P(\triangle ABC)$ , para medir perímetro o áreas se pueden utilizar patrones de medidas arbitrarios, entendiéndose como patrón un objeto o instrumento que permite materializar y reproducir una unidad de medida. (Rojas, 2016, p.83)

#### 7.2.1.2. Área

La definición de área que se aborda en esta propuesta es la que encontramos en el libro Introducción a la Geometría e indica que “A cada región poligonal le corresponde un número positivo único denominado área” (Rojas, 2016, p. 84)

#### 7.2.1.3 Polígonos y área de polígonos

Para el trabajo la definición de polígono se toma del libro Introducción a la Geometría y dice: “*Un polígono es la unión de segmentos que se juntan solo en sus extremos, de tal manera que:*

1. *Como máximo, dos segmentos se encuentran en un punto y*
2. *Cada segmento toca exactamente a otros dos.*”

Según Rojas (2016) se han definido una serie de propiedades para establecer el área de polígonos, que se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 3** *Propiedades de los polígonos*

POLÍGONO	ÁREA
Rectángulo	Es el producto de su base y su altura
Paralelogramo	Es el producto de una base cualquiera y su correspondiente altura

Triángulo	Es la mitad del producto de cualquiera de sus bases y su altura correspondiente
Trapezio	Es la mitad del producto de su altura y la suma de sus bases

Nota; Libro introducción a la geometría. (Rojas, 2016) Adaptado por Viana y Wilches 2017

Estas propiedades, permiten comprender el área de otras figuras básicas que se estudian en primaria, tal es el caso del cuadrado o del rombo que fueron trabajadas en la propuesta de innovación.

#### **7.2.1.1.1 Unidades e instrumentos de medidas para perímetro y área**

La medición es un proceso por el cual se asigna un número a una propiedad física de un objeto o fenómeno con propósito de comparación, siendo este proceso una operación física en la que intervienen necesariamente cuatro sistemas: El objeto que se desea medir, el sistema de medición o instrumento, el sistema de comparación o unidad de medida que en ocasiones está incluido en el instrumento y el operador que realiza la medición. (Gutiérrez Aranzeta, 2005).

Las unidades de medidas, son el patrón que se utiliza para realizar las mediciones, en el caso de perímetro, se emplean unidades lineales y para área unidades cuadradas. Existen diferentes tipos de unidades de medidas, dependiendo del Sistema que se utilice, en el caso concreto de la propuesta de innovación se tiene en cuenta el Sistema Internacional (SI), cuya unidad fundamental es el metro (m) para perímetro y metro cuadrado ( $m^2$ ) para el área, estas mediciones se hacen con ayuda de instrumentos, que en la etapa escolar se puede hacer a través de la medición de longitudes con ayuda de una regla graduada o cinta métrica, objetos bastante comunes en la edad escolar inicial.

Una práctica habitual es el uso casi exclusivo de objetos idealizados como objetos soportes de las diferentes magnitudes, trabajando los instrumentos de forma lineal o dibujos,

esto en ocasiones constituyen un obstáculo en el estudiante para el manejo de instrumentos reales (Chamorro 2013)

### **7.3. Fundamentos pedagógicos y didácticos**

Dentro de la propuesta de innovación tomamos como referentes a Jerome Bruner, C. Chamorro y C. Gutiérrez

#### **7.3.1. Estrategias de aprendizajes.**

El proceso de aprendizaje ha sido objeto de estudio durante mucho tiempo, de ahí que grandes pensadores den a conocer sus aportes a la luz de sus investigaciones, permitiendo a los individuos comprender algo sobre este tema, en educación estos aportes permiten el diseño de estrategias orientadas a estos procesos con el objetivo de enriquecer el quehacer del educador.

A continuación citaremos algunas teorías de la estrategia de aprendizaje que implementamos dentro de la propuesta de innovación basada en material manipulativo.

##### **7.3.1.1 Teoría de aprendizaje por descubrimientos:**

Partiendo del precedente *todo descubrimiento emerge de una serie de conocimientos previos, que son diferenciados y coordinados con nuevos elementos, para configurar significados novedosos* Piaget (citado por Bernilla, 2010), como aquella que afirma que los estudiantes se les facilita el aprendizaje a medida que se les enfrenta a situaciones interesantes y desequilibrante para ellos. Esta teoría es uno de los pilares fundamentales para la implementación de estrategias orientadas al uso de manipulativos. El uso de materiales concretos, como un primer acercamiento, parece ser que se asume en forma incuestionable. La aparición de los materiales concretos data de la década de los 60's, con la publicación de las bases teóricas propuestas por Zoltan Dienes (1960) y por Jerome Bruner (1961).

El aprendizaje por descubrimiento, es de tipo heurístico ya que combina diferentes elementos para promover el aprendizaje autónomo, es entonces necesario que los docentes tengan en cuenta los recursos propicios para la interacción con los estudiantes, este material que se proporciona a los estudiantes estimulan sus aprendizaje y es lo que J. Bruner 1972, denomina el andamiaje, con este tipo de estrategia se busca dejar a un lado la mecanización y llegar a la metacognición estimulando la autoestima y la seguridad.

Para Bruner como para todos los psicólogos del desarrollo, la primera inteligencia del niño es práctica, se desarrolla por el contacto del niño con los objetos y con las posibilidades de acción que le proporciona el medio. Después en el niño las imágenes van a jugar un papel muy importante, “se convierten en resúmenes de acción” (Bruner, 1972) es decir, en la parte icónica o pre operacional según Piaget, 1970 para finalizar con la parte simbólica.

Cabe resaltar que, para algunos psicólogos, lo que no se aprende en estos estadios costará más trabajo aprenderlo después.

El tema de la innovación de recursos para centrar el interés de los estudiantes también es tenido en cuenta por otros pedagogos, tal es el caso de Bruno D’Amore (2004) quien establece una tipología del campo de la didáctica de las matemáticas y señala que los esfuerzos de integrar materiales en el trabajo en el aula de matemáticas forman parte de la denominada didáctica de tipo A2, es decir, todos los estudios y las ideaciones de instrumentos (concretos o no) que pueden mejorar la enseñanza de las matemáticas.

### **7.3.2. Aprendizaje cooperativo**

El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. (D Jhonson, 1999). Desde la implementación de la propuesta de innovación las sesiones de clases se

trabajan a través de esta estrategia, que para Johnson & Johnson (1989), tienen las siguientes ventajas:

- Mayores esfuerzos por lograr un buen desempeño: esto incluye un rendimiento más elevado y una mayor productividad por parte de todos los alumnos (ya sean de alto, medio o bajo rendimiento), mayor posibilidad de retención a largo plazo, motivación intrínseca, motivación para lograr un alto rendimiento, más tiempo dedicado a las tareas, un nivel superior de razonamiento y pensamiento crítico.
- Relaciones más positivas entre los alumnos: esto incluye un incremento del espíritu de equipo, relaciones solidarias y comprometidas, respaldo personal y escolar, valoración de la diversidad y cohesión.
- Mayor salud mental: esto incluye un ajuste psicológico general, fortalecimiento del yo, desarrollo social, integración, autoestima, sentido de la propia identidad y capacidad de enfrentar la adversidad y las tensiones.

Al disponer el aula para el trabajo en grupos, el docente debe tener presentes las siguientes pautas dadas por D. W Johnson, (1979):

- Los miembros de un grupo de aprendizaje deben sentarse juntos y de forma tal que puedan mirarse a la cara. Deben estar lo bastante cerca como para poder compartir los materiales, verse a los ojos, hablar entre ellos sin molestar a los demás grupos e intercambiar ideas y materiales con comodidad. Los alumnos tienden a compartir los materiales con los compañeros que están sentados a su lado y a interactuar más frecuentemente con los que están frente a ellos.
- Todos los alumnos deben estar en condiciones de ver al docente al frente del aula sin tener que retorcerse en sus sillas o adoptar una posición incómoda.

- Los distintos grupos deben estar lo bastante separados como para que no interfieran unos con otros y para que el docente tenga despejado el camino hacia cada grupo.
- La circulación es el flujo de movimiento de entrada, de salida y dentro del aula. El docente determina qué ven los alumnos, cuándo lo ven y con quién interactúan a través de la forma en que dispone la circulación en el aula. Para emplear con eficacia el aprendizaje cooperativo, hay que arreglar el aula de modo que los alumnos tengan un fácil acceso a los demás, al docente y a los materiales que necesitan para ejecutar las tareas asignadas.
- El arreglo del aula debe permitirles a los alumnos cambiar la composición de los grupos con rapidez y en silencio. Durante una clase, el docente necesitará que los alumnos pasen de formar grupos de tres (o cuatro) a trabajar de a pares, y luego volver a reunirse en tríos; esto requiere que la disposición del aula sea flexible.

#### **7.4. Secuencias didácticas**

Para Díaz-Barriga (2013): “La elaboración de una secuencia didáctica es una tarea importante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollarán en el trabajo de los estudiantes” en la guía para la elaboración de una secuencia didáctica propone una estructura indicativa, lo que permite a cada docente integrar elementos relevantes del contexto y que sean más significativos para el trabajo con sus estudiantes. Esta guía permite establecer la línea de secuencias didácticas para una mayor optimización del aprendizaje, con: Actividades de apertura, de desarrollo y de cierre. Que buscan responder a las necesidades del estudiante y la relación con los contenidos, es decir, contenidos-realidad, también la relación contenido-conocimiento y las experiencias de los estudiantes.

### **7.5. Tipos de Geometrías en edad escolar inicial**

Teniendo en cuenta el espacio y el contexto donde se desarrollan los niños en edad escolar, según María Chamorro (2005), es posible establecer tres tipos de geometrías: la Geometría topológica, la Geometría proyectiva, la Geometría métrica. Cada una de ellas con aspectos que abarcan unas características invariantes, tal es el caso de la geometría métrica que aborda conceptos como: La medida de segmentos, superficies o volúmenes.

Debemos tener en cuenta que, en la mente del niño, se desarrollan simultáneamente los tres tipos de geometría, a pesar de la construcción matemática que implica esa inclusión secuencial desde la Geometría métrica a la topológica. Por tanto, desde un punto de vista pedagógico, es recomendable la propuesta indistinta de situaciones en que se introduzcan conceptos topológicos métricos o proyectivos (Chamorro 2005).

Es de esta manera que se hacen recomendaciones para el tipo de material a implementar en el aula para tratar las temáticas, estos apuntan a ser de tipo concreto como figuras encajables, tangram, geoplano, estos dos últimos son herramientas útiles para introducir el concepto de medidas invariantes y conservación de aspectos cuando hay una variación de medidas.

La propuesta de innovación está centrada en la geometría métrica ya que el tema que aborda esta relacionados con medidas de longitud y superficies, sin embargo se encuentra relacionado con las otras ya que aborda el contexto como herramienta para plantear situaciones que permiten avanzar en su aprendizaje.



## **8. PROPUESTA DE INNOVACIÓN**

### **8.1. Contexto de aplicación**

La propuesta de innovación posee las siguientes características de contexto:

- Enfoque de investigación Cuantitativo
- Tipo de investigación: Descriptiva
- Diseño de investigación: Pre experimental, con aplicación de pre test y post test a un mismo grupo al que se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. En este diseño existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo. (Hernández Sampieri, metodología de la investigación, cap., 7)
- Tipo de muestra: Aleatoria simple, seleccionando un curso de los diferentes grupos que pertenecen al mismo grado en cada una de la instituciones

La propuesta de innovación se aplicó en las siguientes Instituciones educativas que muestran las características que se detallan en la tabla 4.

**Tabla 4** Información de los Establecimientos Educativos.

Propuesta: MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO							
Área: Matemáticas	Asignatura: Geometría	Nivel: Básica primaria		Grado:5º			
Establecimiento educativo	Dirección	Estrato	Zona	Localidad	Modalidad	Población	Muestra
IED El Castillo de la Alboraya	calle 41 N° 8A-62 la Alboraya	3	Barranquilla	Sur Oriente	Académico	90	28
IE Colegio Distrital El Cañahuate	carrera 20A n° 15A-83	1	Corregimiento Eduardo Santos, La Playa	Riomar	Técnico	55	20

*Nota:* Fuente Viana & Wilches 2017

Cada una de las Instituciones con características propias y en el contexto particular del aula, bastante diferentes. En IED Castillo la Alboraya de la población estudiantil se les realizó prueba diagnóstica a 28 estudiantes, con asistencia regular a clase durante todo el año escolar, con edades entre los 10 a 12 años.

En El Colegio El Cañahuate, los estudiantes matriculados en el año 2017 fueron 55 de los cuales presentaron la prueba diagnóstica 20, esta población tiene la particularidad de no ser muy constante en la asistencia, de los asistentes hay varios niños que presentan dificultad en su aprendizaje, tienen algunos otros problemas de convivencia, son apáticos, en particular hay un estudiante que tiene un diagnóstico que lo maneja solo la docente titular por petición de su acudiente, pero que evidencia alteraciones del habla, el estudiante presenta alta frustración ante la dificultad de comunicar fluidamente sus ideas. Es un grupo heterogéneo que oscila entre edades de 10 a 14 años.

## 8.2. Planeación de la innovación

*Midiendo formas, más allá de un número*, es una propuesta de innovación que está constituida por cinco secuencias que se organizan a través de un hilo conductor relacionado

con una situación que vive un estudiante curioso llamado Federico de un establecimiento educativo del Distrito de Barranquilla, donde se plantea interrogantes acerca del perímetro y área de figuras planas, permitiendo desarrollar la temática de forma coherente. Para la construcción de las secuencias didáctica se diseñó e implementó un pretest con preguntas abiertas, en donde se recoge información valiosa, sobre el manejo de los estudiantes de algunas características de algunas figuras planas, cálculo de medidas de longitud, instrumentos de medidas, unidades de medidas, área y conservación de área.

Estas secuencias quedan distribuidas como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5 *Distribución de las secuencias didácticas*

PROPUESTA DE INNOVACIÓN MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO				
Secuencia 1: ¿Cuánto se?	Secuencia 2: ¿Cómo puedo medir el contorno?	Secuencia 3: ¿Cómo puedo medir superficies?	Secuencia 4: ¿Cómo se puede relacionar el perímetro con el área?	Secuencia 5: ¿Cuánto aprendí?
Diagnóstico (TEST) Tempo: 1 sesión	Perímetro de figuras planas Tiempo: 3 Sesiones	Área de figuras planas Tiempo: 3 sesiones	Relación entre el área y superficie Tiempo: 1 sesiones	Actividad Final Tiempo: 1 sesión

*Nota:* V&W. 2017

### **Visión General de las Secuencias:**

A partir del siguiente planteamiento:

Federico, estudiante de un establecimiento educativo del Distrito de Barranquilla, ha notado que a la escuela llegan las meriendas que aporta la secretaría de Educación Distrital en cajas y empaques de formas y tamaños diferentes. En clase su profesora le habla sobre el perímetro y el área de figuras planas y se pregunta si aquellas cajas que observa en la escuela

¿están formadas por figuras planas? ¿Se puede calcular el perímetro? ¿Cómo calcularía el área a las figuras que las forman?

Los estudiantes desarrollaran las cinco secuencias con el propósito de brindarles a los estudiantes las herramientas para la comprensión del concepto y el cálculo de perímetro y área en las figuras planas. En cada secuencia se plantearon interrogantes que contribuyan a dar respuesta a las preguntas iniciales que son el hilo conductor de la propuesta.

Los desempeños esperados se encuentran consignados en la tabla 6.

**Tabla 6** *Síntesis de referentes de calidad abordados en la Innovación*

Ideas fundantes/ Aprendizaje	PENSAMIENTO	ESTÁNDAR (2006)	DBA segunda versión 2016	Evidencias (Matriz de referencia) 2016	Evidencias (DBA)
Resolver problemas utilizando diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficie y volumen.	Pensamiento Geométrico y sistema de medidas	Justifico relaciones de dependencia del área y volumen, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos . Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.	4. Justifica relaciones entre superficie y volumen, respecto a dimensiones de figuras y sólidos, y elige las unidades apropiadas según el tipo de medición (directa e indirecta), los instrumentos y los procedimientos desarrollados.	Reconocer que existen diferentes procedimientos para hallar el área de la figura plana o el volumen de un sólido en situaciones problemas. . Generalizar procedimientos sencillos para el área o volúmenes de figuras o sólidos convencionales. . Resolver problemas que requieran determinar área, perímetro o volumen conociendo las dimensiones de la figura y /o sólidos y viceversa.	Determina las reales de una figura a partir de un registro gráfico (un plano).  Mide superficies y longitudes utilizando diferentes estrategias (composición, recubrimiento, bordeado, cálculo).  Construye y descompone figuras planas y sólidos a partir de medidas establecidas.  Realiza estimaciones y mediciones con unidades apropiadas

---

según sea  
longitud, área  
o volumen.

---

**Fuente:** Por V&W 2016

**Estructura de Secuencia:**

Las secuencias didácticas se diseñaron siguiendo el siguiente formato, que contiene los elementos descritos anteriormente por Díaz Barriga 2013 y complementados por Viana & Wilches 2017:

**IDENTIFICACIÓN**

<b>Área</b>		<b>Asignatura</b>	
<b>Grado</b>		<b>Unidad temática</b>	
<b>Docentes</b>		<b>Cursos</b>	

**GENERALIDADES**

<b>Propósito</b>			
<b>RECURSOS</b>			
<b>TIEMPO ESTIMADO</b>			
<b>Secuencia N° 1 (Contenido)</b>		<b>N° de Sesiones</b>	

<b>Propósito</b>			
<b>RECURSOS</b>			
<b>TIEMPO ESTIMADO</b>			
<b>Secuencia N° 1 (Contenido)</b>		<b>N° de Sesiones</b>	

**REFERENTES**

<b>REFERENTES NACIONALES</b>		
<b>ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA</b>	<b>DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA n° )</b>	<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>

**DESARROLLO**

<b>CONTEXTUALIZACIÓN (Líneas de secuencias)</b>
---

<b>USO DE MATERIAL CONCRETO</b> <b>(Ejercitación, aprendizajes en acción)</b>
<b>Refuerzo</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>

Nota: Las cinco secuencias se pueden observar detalladamente en el apartado de los anexos.



### **8. 3. Evidencias de la Aplicación parcial o total de la propuesta de innovación**

La propuesta inicia con la aplicación de una prueba diagnóstica o pretest en el mes de febrero de 2017, el cual tiene una confiabilidad validada por alfa de cron Bach 0,729, una vez aplicada y analizada la prueba se comienza con la primera secuencia didáctica orientada a la consolidación del concepto de perímetro, ya que el pretest se evidenció algunas falencias por la gran mayoría de los estudiantes del grado, En esta secuencia se hicieron actividades en donde los estudiantes tuvieron participación activa, se organizaron en trabajo por grupos cooperativos y asumieron sus roles para el trabajo a realizar. Para la secuencia del trabajo con el concepto de área, se hizo un trabajo igual a la de la anterior por aprendizaje cooperativo, en esta secuencia se inicia el trabajo para la construcción del concepto de área, actividades con material manipulativo, para hacer ejercicios de recubrimiento, finalmente se trabaja a través de la última secuencia la conservación de área a pesar de hacer variaciones en el perímetro de una figura dada, para estas actividades se recurrió a la construcción en el aula de un tangram y posterior trabajo con él, para luego hacer conclusiones sobre que varía y que permanece constante.

Dentro de la ejecución se asumieron tres roles, el primero los estudiantes con su rol de descubridores y asumiendo el papel que le correspondió en la asignación de la estrategia de trabajo cooperativo. El segundo rol: el de guía que fue asumido por cada una de las tutoras en los establecimientos educativos, quienes diseñaron las planeaciones basadas en los resultados obtenidos en el pretest. El tercer rol: la docente titular como observadora.

Por otro lado, antes de iniciar a trabajar con el concepto de perímetro, se hizo necesario hacer algunas aclaraciones sobre las características básicas de las figuras planas: rectángulo, Cuadrado, Rombo, Trapecio, paralelogramo y triángulo. Además, al finalizar

cada secuencia se hacía un resumen colectivo, con los aportes y conocimientos adquiridos por los estudiantes, complementado con una hoja impresa que sintetizaba la información básica.

Se finaliza la aplicación de la propuesta de innovación con la aplicación de un post test que permite hacer una comparación de tipo cualitativo sobre los avances alcanzados con la innovación. Este fue aplicado en el Castillo la Alboraya en el mes de Julio y en El Cañahuate en octubre por circunstancias de tiempo como el cese de actividades del Magisterio, y actividades propias de la Institución.

Las secuencias diseñadas fueron ejecutadas en un 100%, las cuales eran orientadas por el docente tutor en la hora asignada por el establecimiento para la asignatura de geometría semanalmente como se había enunciado anteriormente, la docente titular hacía las veces de observador de clase, esto le permitió enriquecer el conocimiento específico del contenido y la réplica de algunas acciones con material concreto en los otros cursos a cargo, adicionalmente se hizo seguimiento por parte de la Universidad del Norte con la colaboración de acompañantes que periódicamente realizaron visitas a los establecimiento con el objetivo de verificar la implementación y el impacto de la misma en las instituciones, a través de entrevistas personales con directivos docentes, docentes de aula y becario, complementado con paneles sociales en donde se contó con la asistencia de estudiantes y padres de familia, cada uno de ellos con firma de consentimiento de informados.

#### **8.4 Resultados:**

El test diseñado para recolectar la información al iniciar como al finalizar la propuesta, se encuentra compuesto por varias categorías y el análisis partió de los resultados obtenidos luego de su aplicación; a continuación la descripción del instrumento en la tabla 7.

**Tabla 7** Descripción del instrumento

TEST			
Se utilizó un instrumento, aplicado dos veces, la primera de ellas para diagnosticar el conocimiento de los estudiantes frente a los conceptos básicos de figuras planas, perímetro y área. El mismo instrumento fue aplicado al finalizar la aplicación de la estrategia de innovación para registrar los avances en los aprendizajes de los estudiantes-			
El instrumento cuenta con 5 ítems, de preguntas abiertas, distribuidos de la siguiente manera:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo de concepto de figuras planas.</li> <li>2. Medición.</li> <li>3. Concepto de perímetro y unidades de medidas.</li> <li>4. Perímetro, área y medición.</li> <li>5. Perímetro, área, medición y conservación de área</li> </ol>			
Se calculó el alfa de cron Bach, para la confiabilidad del cuestionario.			
No	PREGUNTA	CATEGORÍAS	EVIDENCIA
1	ESQUEMATIZA LAS FORMAS OBTENIDAS AL DESARMAR LA CAJA	Figuras Poligonales	Relaciona objetos tridimensionales y sus propiedades con sus respectivos desarrollos planos
2	OBSERVA LAS FIGURAS OBTENIDAS, MIDE LAS CON AYUDA DE UNA REGLA Y COMPLETA LA TABLA	Medición	Mide superficies y longitudes utilizando diferentes estrategias (composición, recubrimiento, bordeado, cálculo).
3	A. CÓMO HALLARÍA EL VALOR TOTAL DEL CONTORNO DE LA FIGURA	Perímetro	Propone estrategias para la solución de problemas relativos a la medida de la superficie de figuras planas.
	B. ¿CUÁL SERÁ LA MEDIDA TOTAL DEL CONTORNO	Perímetro	Determina las medidas reales de una figura a partir de un registro gráfico.
	C. ¿QUÉ UNIDADES DE MEDIDA UTILIZAS PARA EXPRESAR ESTAS MEDICIONES?	Unidades de medidas	Construye y descompone figuras planas y sólidos a partir de medidas establecidas.
	D. ¿QUÉ OTRAS UNIDADES SE PUEDEN EMPLEAR?	Unidades de medidas	Realiza estimaciones y mediciones con unidades apropiadas según sea longitud, área o volumen.
4	UNE CON UNA LÍNEA LOS CONCEPTOS CON LAS DEFINICIONES		
	Pareja 1,d	Área	Identifica los conceptos y los relaciona con palabras claves.
	Pareja 2,b	Unidades de medidas	
	Pareja 3c		
	Pareja 4 <sup>a</sup>	Características de Figuras Planas	
5	DADAS LAS SIGUIENTES FIGURAS CONSTRUYE EL PLANO DE UN OBJETO, CUYO PERÍMETRO SEA 24 Y CALCULA SU ÁREA	Perímetro, área, conservación de área	Construye y descompone figuras planas y sólidos a partir de medidas establecidas.

Fuente: V &amp; W 2017

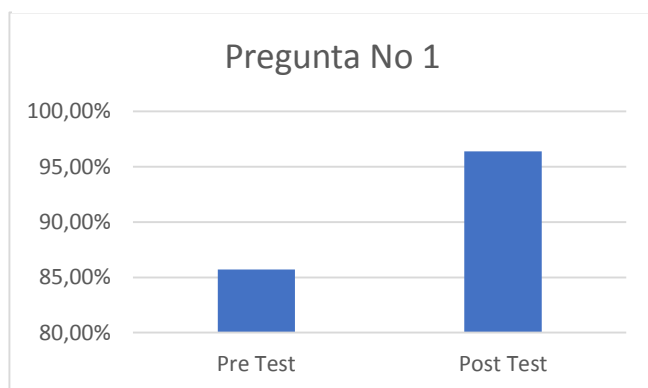
A continuación se muestran los resultados por establecimiento educativo de la tabulación de respuestas de los instrumentos aplicados, en ella se indica los resultados de cada una de las aplicaciones realizadas y las categorías a las que pertenecen cada uno de los ítems evaluados y el objetivo específico al que apuntan. El instrumento evaluativo se encuentra en los anexos del presente trabajo (ver anexo No1)

#### 8.4.1. I.E.D. El Castillo de la Alboraya

**Tabla 8** Comparativo pregunta 1

ESQUEMATIZA LAS FORMAS OBTENIDAS AL DESARMAR LA CAJA		
OB1:Objetivo relacionado con características de figuras poligonales		
CATEGORÍA: Características de figuras geométricas	Pre test	Post test
CORRECTA	85,7%	96,40%
INCORRECTA	14,2%	3,60%
<p><b>Pre test:</b> El 85,7% de estudiantes, hicieron el esquema de la caja al ser desarmada, los estudiantes que presentaron dificultad en este ítem, se caracterizaron por no poder realizar un esquema parecido, lo dibujos carecían de un orden lógico</p> <p><b>Post- test:</b> El 96,40% de los estudiantes a los que se les aplicó el post test, realizaron correctamente la esquematización de las formas obtenidas a desarmar la caja.</p> <p><b>Resultado:</b> Aumentó en 10,7 puntos porcentuales.</p>		

**Figura 1** Acierto en Pre y Post test P1



Nota: OB1- Objetivo 1

**Tabla 9** *Comparativo pregunta 2*

OBSERVA LAS FIGURAS OBTENIDAS, MIDE LAS CON AYUDA DE UNA REGLA Y COMPLETA LA TABLA				
OB5: Objetivo referido a fortalecer el proceso de medición con sus respectivas unidades de medidas, a través del aprendizaje por descubrimiento y trabajo cooperativo				
CATEGORÍA Medición	Pre-Test		Post Test	
ASPECTOS EVALUADOS	CORRECTA	INCORRECTA	CORRECTA	INCORRECTA
NOMBRE DE LA FIGURA 1 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	57,1%	42,4%	96,40%	3,60%
NOMBRE DE LA FIGURA 2 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	50%	50%	92,80%	7,10%
NOMBRE DE LA FIGURA 3 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	64,2%	35,7	92,80%	7,10%
NOMBRE DE LA FIGURA 4 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	53,5%	46,4%	100%	0%
NOMBRE DE LA FIGURA 5 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	60,7%	39.2%	100%	0%

---

**Pre test:** En promedio el 57,1% de los estudiantes hicieron un proceso acertado de medición. Las principales dificultades en este punto, se dan en que estudiantes confunden los nombres de las figuras, a pesar de tener las medidas correctas, especialmente con rectángulos y cuadrados, además se confunden con los nombres de figuras muy pequeñas a pesar de reconocer las características e identificar algunas similares de mayor tamaño (confundir un rectángulo pequeño con un cuadrado, a pesar de haber identificado con anterioridad un rectángulo de mayor tamaño).

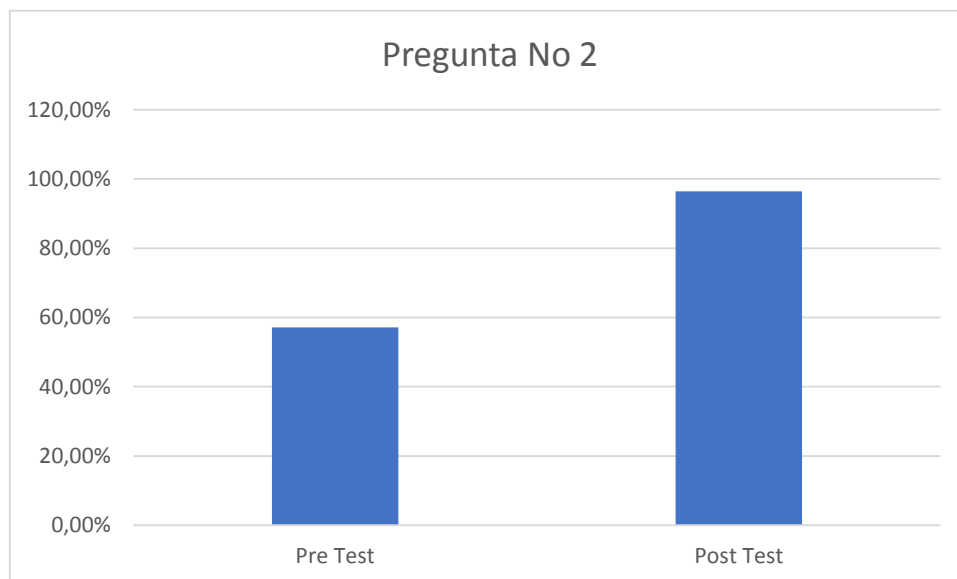
Algunas medidas fueron tomadas de manera equivocadas, en lugar de coma, para expresar la medida decimal, se colocaron en forma de fraccionarios, otras medidas fueron anotadas con dos unidades cm y mm, si el número obtenido en la medida era decimal o inexacto.

**Post Test:** En promedio el 96,4% de los estudiantes que presentaron la prueba evidencian un proceso de medición de forma acertada y un reconocimiento de los nombres de las figuras en las que se descomponen las diferentes caras de la caja entregada.

**Resultado:** El promedio de aciertos aumentó en 39,3 puntos porcentuales.

---

**Figura 2** *Aciertos en Pre y Post Test P2*



Nota: OB2 Objetivo 2

**Tabla 10** Comparativo pregunta 3.1

## 3.1 ¿CÓMO HALLARÍA EL VALOR TOTAL DEL CONTORNO DE LA FIGURA?

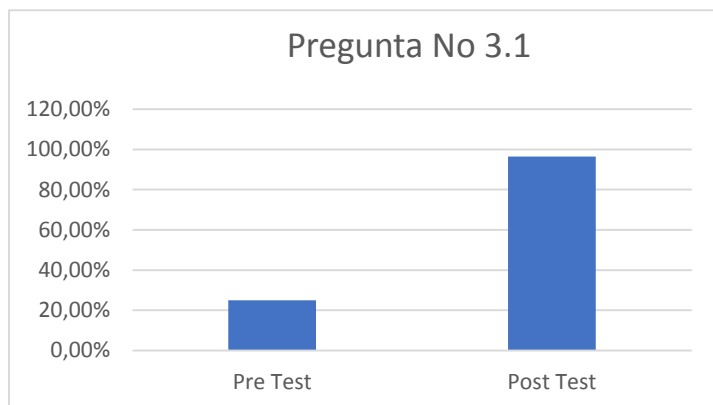
OB2: Objetivo referido a fortalecer el aprendizaje de perímetro de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.

CATEGORÍA: Perímetro	Pre test	Post- test
CORRECTAS	25%	96,40%
INCORRECTAS	75%	3,60%

**Pre test:** Las respuestas correctas para este interrogante solo fueron el 25% de estudiantes respondieron correctamente, el 75% presentaron dificultades, caracterizándose en la mayoría de los casos en dejar la pregunta sin responder y los otros expresaron de manera errónea las ideas erróneas en cuanto a la operación que iban a implementar.

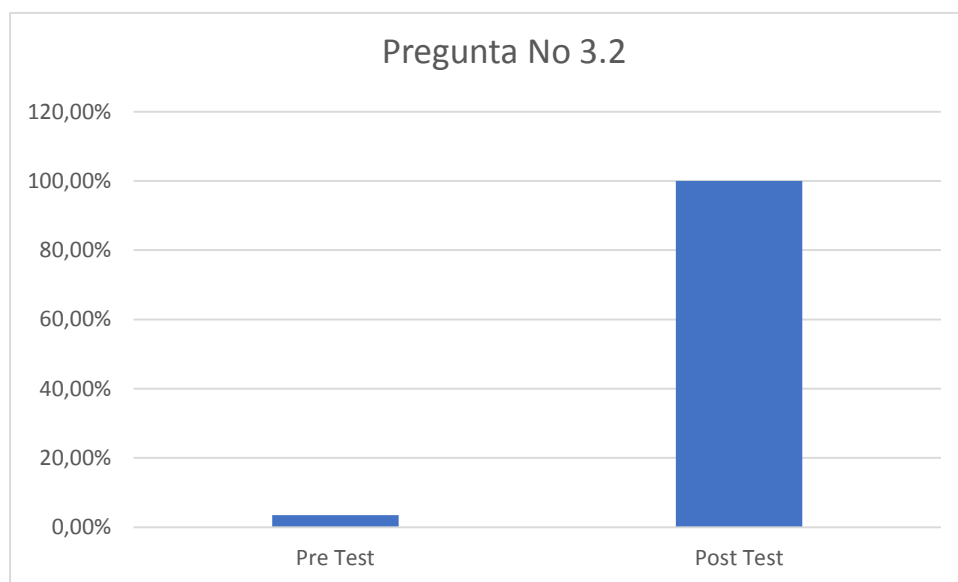
**Post Test:** El 96,40% de los estudiantes con los que se hizo el proceso de implementación de innovación dieron cuenta de la forma en como hallarían el total del contorno de la figura.

**Resultados:** Aumento en 71,4 puntos porcentuales.

**Figura 3** Aciertos Pre y Post Test P3.1

**Tabla 11** Comparativo pregunta 3.2

3.2 ¿Cuál será la medida total del contorno		
OB2: Objetivo referido a fortalecer el aprendizaje de perímetro de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.		
CATEGORIA : Perímetro	Pre test	Post- test
CORRECTAS	3,5%	100%
INCORRECTAS	96,5%	0%
<p><b>Pre test:</b> El 3,5% de los estudiantes calcularon del contorno de la figura, estas se caracterizaban, por dejar los espacios en blanco o dejar explicito que no conocían el procedimiento para calcularlo, así como también expresar cantidades que no guardan concordancia con el molde de la figura plasmada.</p> <p><b>Post test:</b> el 100% de los estudiantes, calcularon el perímetro de forma acertada de la figura que se extrajo al realizar el esquema del molde.</p> <p><b>Resultados:</b> Aumentó en 96,5 puntos porcentuales</p>		

**Figura 4** Aciertos Pre y Post test P3.2



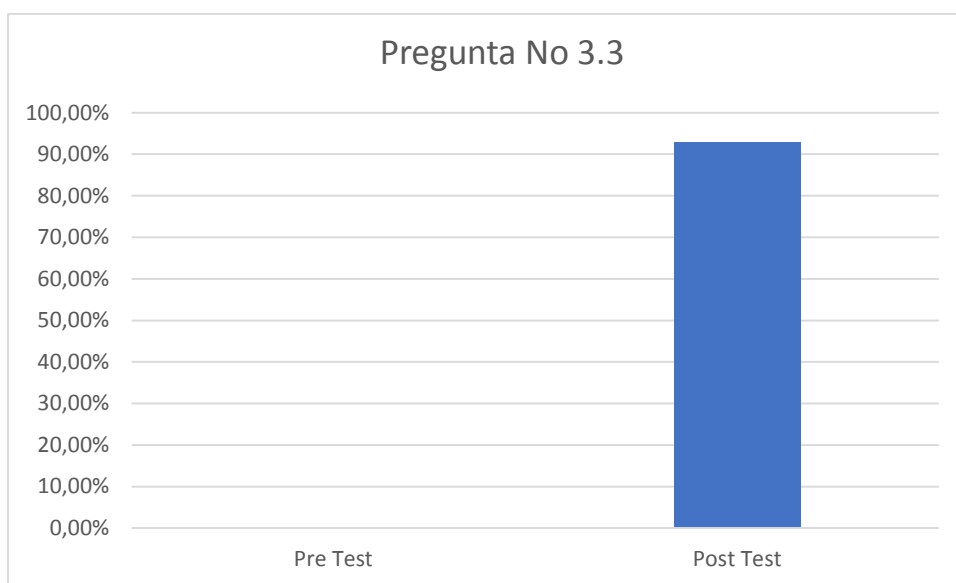
**Tabla 12** *Comparativo pregunta 3.3*

3.3 ¿Qué unidades de medida utilizas para expresar estas mediciones?		
OB5: Objetivo referido a fortalecer el proceso de medición y sus respectivas unidades de medida a través del aprendizaje por descubrimiento.		
CATEGORÍA : Unidades de medidas	Pre test	Post- test
CORRECTAS	0%	92,80%
INCORRECTAS	100%	7,10%

**Pre test:** El 0% de los estudiantes reconocieron unidades de medidas con instrumentos de medidas.

**Post test:** El 92,80% de los estudiantes reconocen las unidades de medida en las que se debe expresar el perímetro de la figura obtenida.

**Resultados:** aumentó en 92,8 puntos porcentuales

Figura 5 *Aciertos Pre y Post Test P3.3*

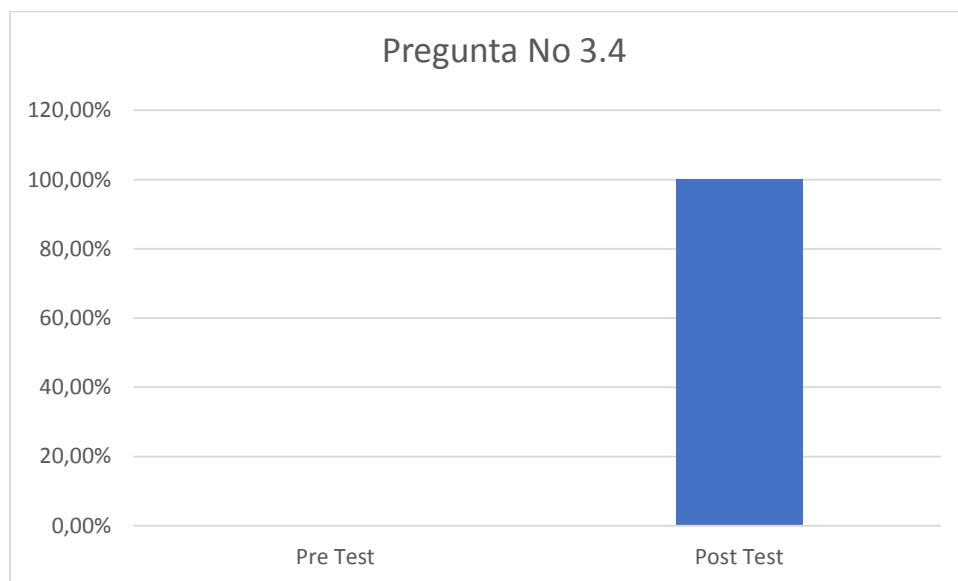
**Tabla 13** *Comparativo pregunta 3.4*

3.4 ¿Qué otras unidades se pueden emplear?		
OB5: Objetivo referido a fortalecer el proceso de medición y sus respectivas unidades de medida a través del aprendizaje por descubrimiento.		
CATEGORÍA : Unidades de medidas	Pre test	Post- test
CORRECTAS	0	100%
INCORRECTAS	100%	0%

**Pre test:** El 100% de Los estudiantes confundieron unidades de medidas con instrumentos de medidas.

**Post- test:** El 100% de los estudiantes dieron cuenta de conocer otras unidades de medidas relacionadas con perímetro, destacándose las unidades de Km, mm e incluso pulgadas y pies.

**Resultados:** Aumentó en 100 puntos porcentuales.

**Figura 6** *Aciertos en Pre y Post Test P3.4*

**Tabla 14** *Comparativo pregunta 4*

4. Une con una línea los conceptos con las definiciones					
OB6: Determinar el avance en los aprendizajes de perímetro y área de figuras poligonales					
PAREJAS	CATEGORIA	Pre- test		Post-test	
		CORRECTAS	INCORRECTAS	CORRECTAS	INCORRECTAS
1,d	Área	10,7%	89,3%	100%	0%
2,b	Unidades de medidas	46,4%	53,6%	100%	0%
3,c	Unidades de medidas	28,6%	71,4%	96,40%	3,60%
4,A	Características de figuras planas	35,7%	64,3%	92,80%	7,10%

**Pre test:** Solo el 10,7% de los estudiantes apuntan correctamente al concepto de Área

En promedio de las parejas 2 y 3 es decir el 37,5% de los estudiantes que realizaron el pre test reconocen las Unidades de medidas para longitud y área de figuras planas

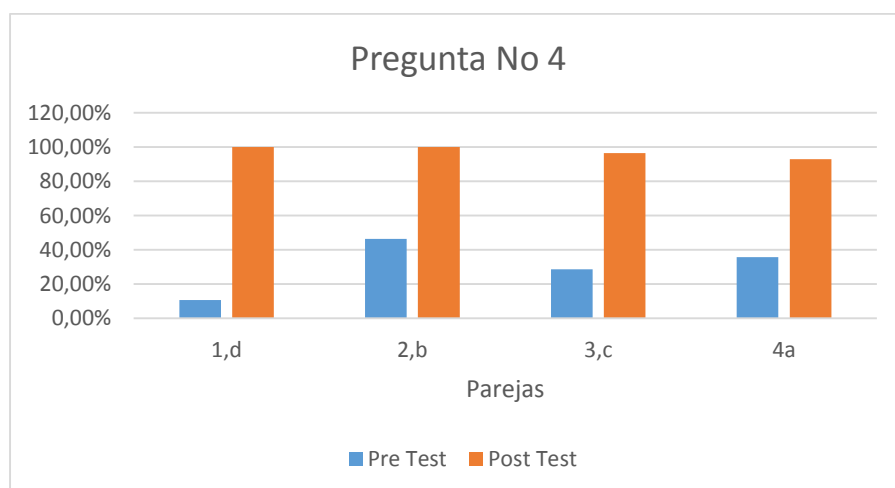
El 35,7% de los estudiantes que presentaron la prueba reconocen las características de figuras planas. En promedio general para esta pregunta el 30,3% obtuvieron aciertos.

**Post test:** el 100% asocian el concepto de área a su definición, en promedio de las parejas 2 y 3 es decir el 98,2% de los estudiantes reconocen las unidades de medidas para longitud y área

El 92,8% de los estudiantes comprenden las características de las figuras planas.

En Promedio general se obtuvo un 97,3 de acierto

**Resultados:** Aumentó en 67 puntos porcentuales.

**Figura 7** *Aciertos en cada uno de los ítems en Pre y Post Prueba P4*

**Tabla 15** Comparativo pregunta 5

5.Dadas las siguientes figuras construye el plano de un objeto, cuyo perímetro sea 24 y calcula su área

OB3: Objetivo referido a fortalecer el aprendizaje de área de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.

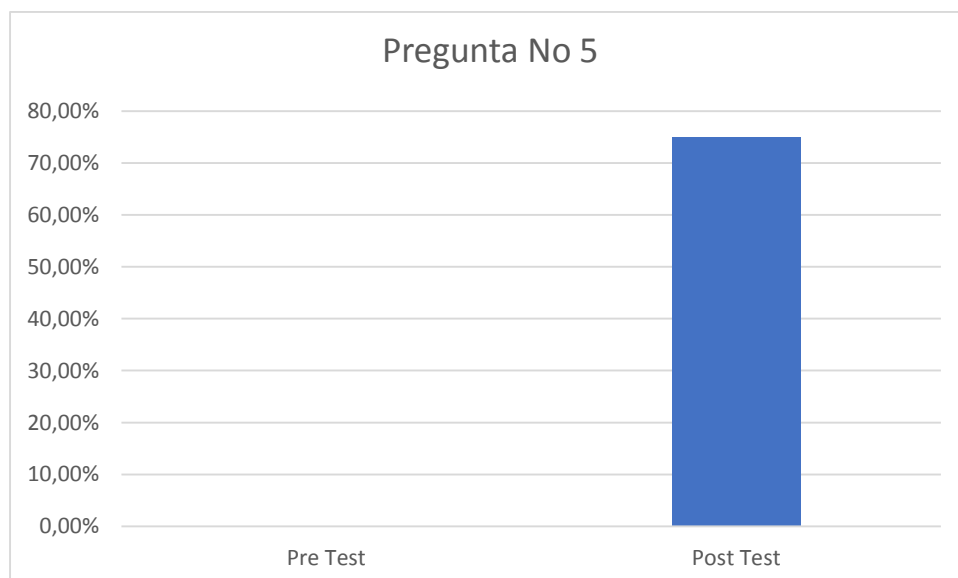
OB4:Fortalecer el aprendizaje del concepto de conservación de medida, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.

CATEGORÍA; Invariabilidad	Pre test	Post- test
CORRECTAS	0%	75%
INCORRECTAS	100%	25%

**Pre test:** El 0% de los estudiantes acertaron en la respuesta dada, los estudiantes se caracterizaron por realizar diseños de figuras compuestas o planos, pero no tenían en cuenta la medida, ni las condiciones dadas. Se les dificulta el cálculo de área de figuras.

**Post test:** El 75% de los estudiantes, construyeron figuras con el perímetro pedido y con áreas diferentes, evidenciando la comprensión del concepto de invariabilidad.

**Resultados:** Aumentó 75 puntos porcentuales.

**Figura 8** Aciertos en Pre y Post Test P5

### 8.4.2. IE COLEGIO DISTRITAL EL CAÑAHUATE (CDEC)

**Tabla 16** Comparativo pregunta 1

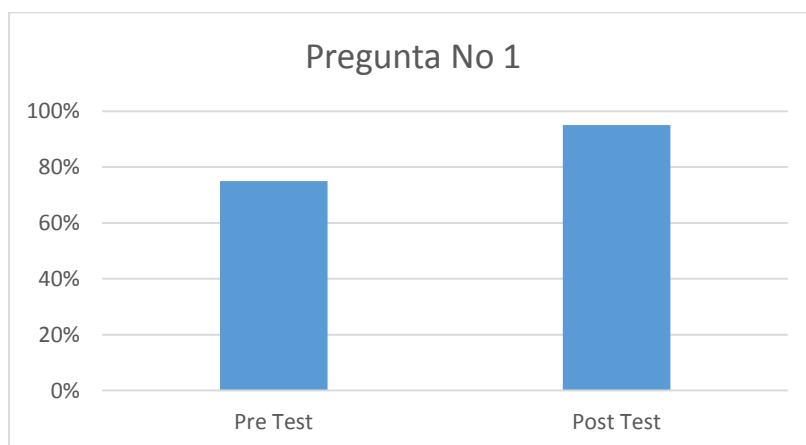
ESQUEMATIZA LAS FORMAS OBTENIDAS AL DESARMAR LA CAJA		
OB1:Objetivo relacionado con características de figuras poligonales		
CATEGORÍA: Características de figuras geométricas	Pre test	Post test
CORRECTA	75%	95%
INCORRECTA	25%	5%

**Pre test:** El 75% de los estudiantes, hicieron el esquema de la caja al ser desarmada y los estudiantes que presentaron dificultad en este ítem realizaron un esquema diferente o no lo realizaron.

**Post- test:** El 95% de los estudiantes, hicieron el esquema de la caja al ser desarmada y un estudiante tuvo dificultad al esquematizar cambiando las dimensiones de un lateral.

**Resultados:** Aumentó en 20 puntos porcentuales.

**Figura 9** Aciertos Pre y Post Test P1



**Tabla 17** *Comparativo pregunta 2*

OBSERVA LAS FIGURAS OBTENIDAS, MIDELAS CON AYUDA DE UNA REGLA Y COMPLETA LA TABLA				
OB5: Objetivo referido a fortalecer el proceso de medición y sus respectivas unidades de medida a través del aprendizaje por descubrimiento				
CATEGORIA:	Pre-Test		Post Test	
Medición				
ASPECTOS EVALUADOS	CORRECTAS	INCORRECTA	CORRECTAS	INCORRECTA
NOMBRE DE LA FIGURA 1 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	25%	75%	90%	10%
NOMBRE DE LA FIGURA 2 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	20%	80%	95%	5%
NOMBRE DE LA FIGURA 3 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	20%	80%	90%	10%
NOMBRE DE LA FIGURA 4 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	40%	60%	85%	15%
NOMBRE DE LA FIGURA 5 SEGÚN MEDIDA Y NÚMERO DE LADOS	20%	80%	90%	10%
<b>Pre test:</b> En promedio el 25% de los estudiantes realizaron correctamente las mediciones. Las principales dificultades en este punto, se dan en que estudiantes confunden los nombres de las figuras, a				

pesar de tener las medidas correctas, especialmente con rectángulos y cuadrados, además se confunden con los nombres de figuras muy pequeñas a pesar de reconocer las características e identificar algunas similares de mayor tamaño (confundir un rectángulo pequeño con un cuadrado, a pesar de haber identificado con anterioridad un rectángulo de mayor tamaño).

Algunos estudiantes escribían el nombre correcto y su medida sin embargo al responder por la cantidad de lados escribía un número diferente.

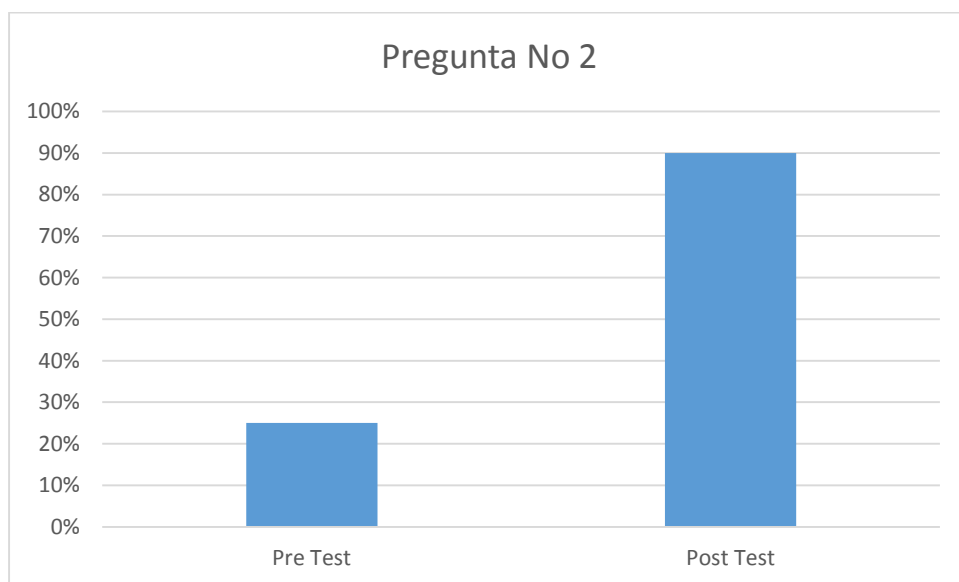
La totalidad de los estudiantes no escribió las unidades de medida con la cual trabajaron, quienes trabajaron con cm se pudo observar que colocaban bien la coma decimal y los que trabajaron con milímetros no la colocaron lo que indica un manejo adecuado de las unidades, sin embargo, las omitieron.

En cuanto a las diferencias y semejanzas que pudieron establecer entre las figuras, las respuestas carecían de fundamento, la mayoría no escribió nada en ese punto y los que lo hicieron, algunos hacían énfasis en el color de la figura y la cantidad de lados.

**Post Test:** En promedio el 90% de los estudiantes que presentaron la prueba evidencian un proceso de medición de forma acertada y un reconocimiento de los nombres de las figuras en las que se descomponen las diferentes caras de la caja entregada y el porcentaje restante confundió nombres de las figuras, falta de la unidad de medida y toma incorrecta de la medida.

**Resultados:** Aumentó en 65 puntos porcentuales.

**Figura 10** *Aciertos Pre y Post Test P2*



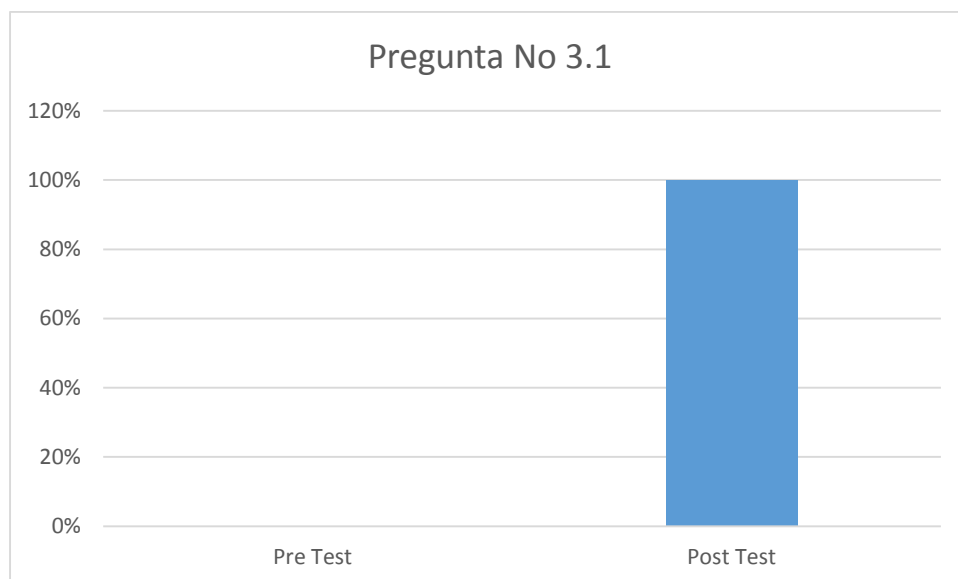
**Tabla 18** *Comparativo pregunta 3.1*

3.1 CÓMO HALLARÍA EL VALOR TOTAL DEL CONTORNO DE LA FIGURA		
OB2: Objetivo referido a fortalecer el aprendizaje de perímetro de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo		
CATEGORIA: Perímetro	Pre test	Post- test
CORRECTAS	0%	100%
INCORRECTAS	100%	0%

**Pre test:** El 0% de los estudiantes hallaron el valor total de la figura. 6 estudiantes escribieron: “Midiendo figura por figura”; un estudiante respondió: “con la regla” y la mayoría dejaron la pregunta sin responder.

**Post Test:** El 100% de los estudiantes expresaron el proceso para la toma de la medida sin confundir la medida con el instrumento o solo enunciar el instrumento.

Resultados: Aumentó en 100 puntos porcentuales.

**Figura 11** *Acierto Pre y Post Test P3.1*



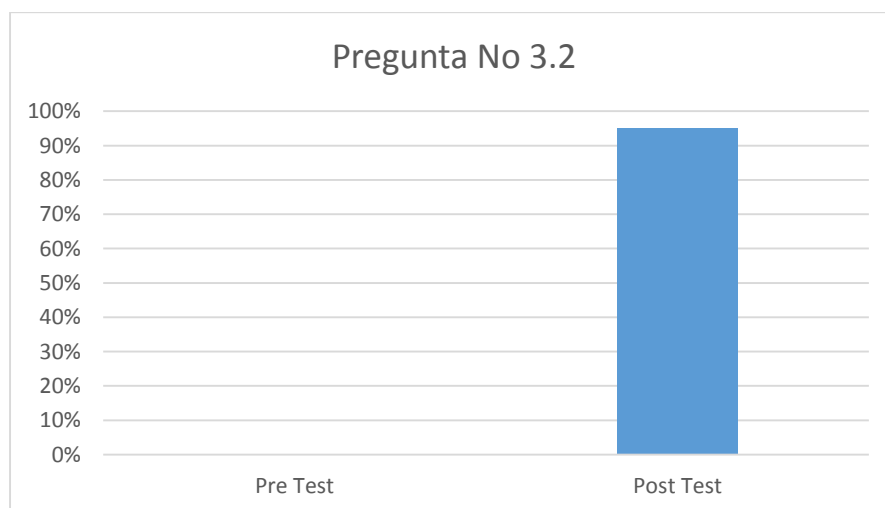
**Tabla 19** *Comparativo pregunta 3.2*

3.2 ¿Cuál será la medida total del contorno		
OB2: Objetivo referido a fortalecer el aprendizaje de perímetro de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.		
CATEGORIA : Perímetro	Pre test	Post- test
CORRECTAS	0%	95%
INCORRECTAS	100%	5%

**Pre test:** El 0% de los estudiantes calcularon el contorno de la figura, estos se caracterizaban, por dejar los espacios en blanco o dejar explícito que no conocían el procedimiento para calcularlo, así como también expresar cantidades que no guardan concordancia con el molde de la figura plasmada.

**Post test:** El 95% los estudiantes al expresar el proceso en la pregunta anterior lo aplicaron y hallaron la medida. El estudiante que no calculó la medida bien fue quien tuvo el error en la esquematización.

**Resultados:** Aumentó en 90 puntos porcentuales.

**Figura 12** *Aciertos en Pre y Post Test P3.2*

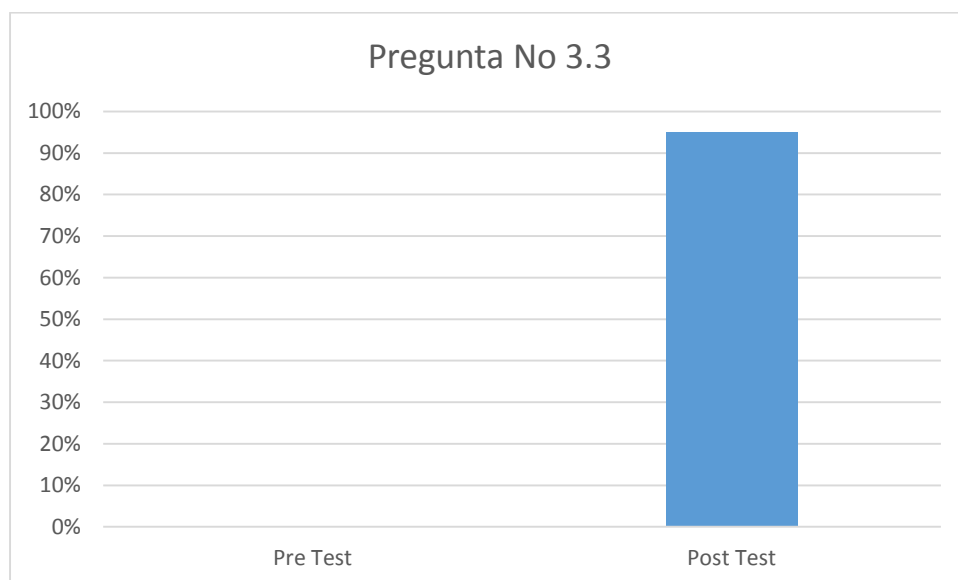
**Tabla 20** Comparativo pregunta 3.3

3.3 ¿Qué unidades de medida utilizas para expresar estas mediciones?		
OB5: Fortalecer el proceso de medición y sus respectivas unidades de medida a través del aprendizaje por descubrimiento		
CATEGORÍA : Unidades de medidas	Pre test	Post- test
CORRECTAS	0%	95%
INCORRECTAS	100%	5%

Pre test: El 0% de los estudiantes identifican unidades medidas.

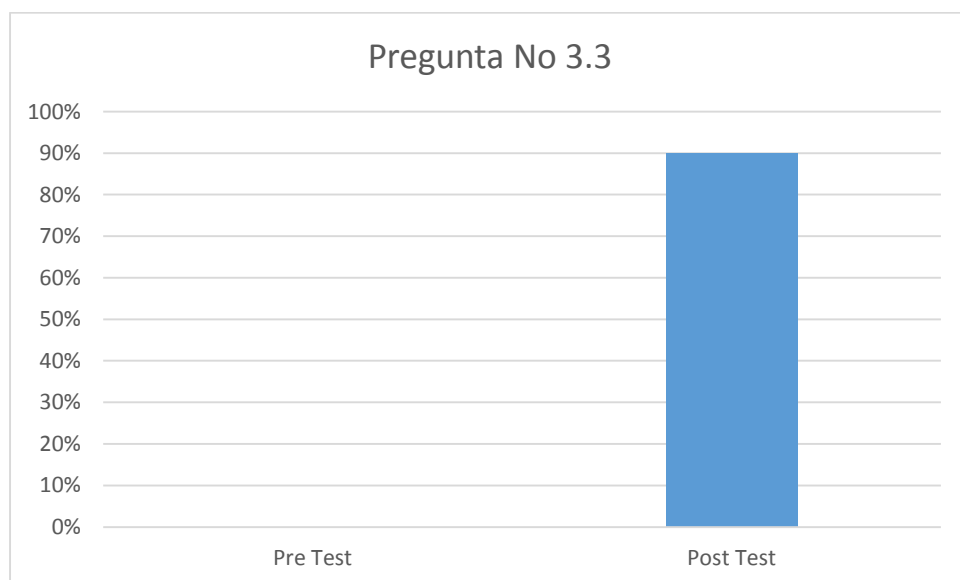
Post test: El 95% de los estudiantes reconocen las unidades de medida en las que se debe expresar el perímetro de la figura obtenida. Quien se encuentra en la categoría de incorrecto se equivocó de unidad y escribió metro.

Resultados: Aumentó en 95 puntos porcentuales.

**Figura 13** Aciertos en Pre y Post Test P3.3

**Tabla 21** *Comparativo pregunta 3.4*

3.4 ¿Qué otras unidades se pueden emplear?		
OB5:Objetivo referido a fortalecer el proceso de medición y sus respectivas unidades de medida a través del aprendizaje por descubrimiento		
CATEGORÍA : Unidades de medidas	Pre test	Post- test
CORRECTAS	0%	90%
INCORRECTAS	100%	10%
Pre test: El 0% de los estudiantes identifican otras unidades de medidas		
Post- test: El 90% de los estudiantes dieron cuenta de conocer otras unidades de medidas relacionadas con perímetro, destacándose las unidades de Km, mm dos estudiantes dejaron en blanco la pregunta.		
Resultados: Aumentó en 90 puntos porcentuales.		

**Figura 14** *Aciertos Pre y Post Test P3.4*

**Tabla 22** Comparativo pregunta 4

4.Une con una línea los conceptos con las definiciones					
OB6: Determinar el avance en los aprendizajes en torno al concepto y cálculo del perímetro y al área de figuras poligonales					
PAREJAS	CATEGORÍA	Pre- test		Post-test	
		CORRECTAS	INCORRECTAS	CORRECTAS	INCORRECTAS
1,d	Área	35%	65%	95%	5%
2,b	Unidades de medidas	5%	95%	80%	20%
3,c	Unidades de medidas	40%	60%	90%	10%
4,A	Características de figuras planas	10%	90%	95%	5%

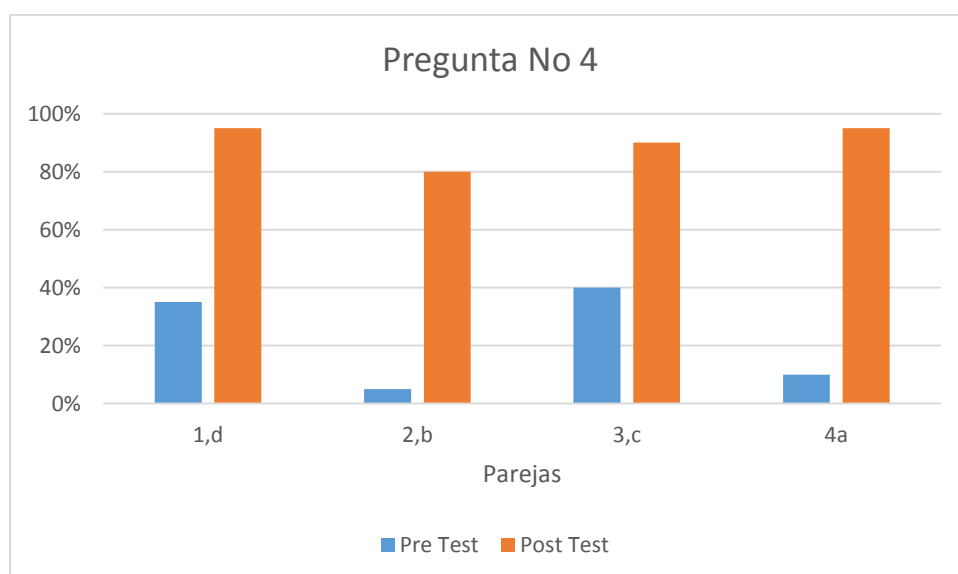
**Pre test:** El 35% de los estudiantes seleccionan correctamente al concepto de Área con su definición.

En promedio de las parejas 2 y 3 es decir el 35% de los estudiantes que realizaron el pre test reconocen las Unidades de medidas para longitud y área de figuras planas

Solo el 10% de los estudiantes que presentaron la prueba reconocen las características de figuras planas. En promedio el 22,5% de los estudiantes acertaron en relacionar los conceptos con las respectivas definiciones.

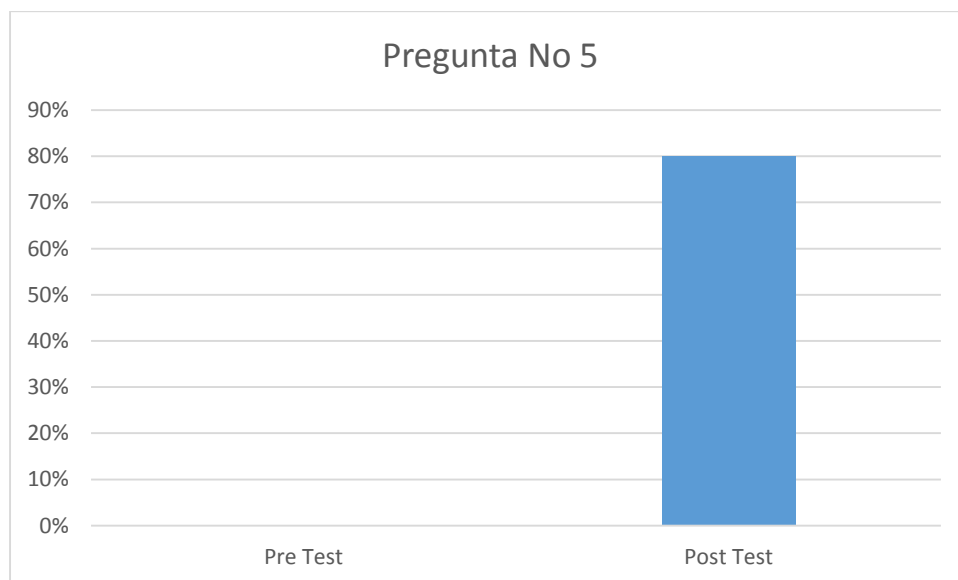
**Post test:** el 95% asocian el concepto de área a su definición, en promedio de las parejas 2 y 3 es decir el 85% de los estudiantes reconocen las unidades de medidas para longitud y área. El 95% de los estudiantes comprenden las características de las figuras planas. En promedio el 90% de los estudiantes acertaron en la asociación de conceptos con sus respectivas definiciones.

**Resultados:** Aumentó en 67,5 puntos porcentuales.

**Figura 15** Aciertos en cada uno de los ítems en Pre y Post Test P4

**Tabla 23** *Comparativo pregunta 5*

5. Dadas las siguientes figuras construye el plano de un objeto, cuyo perímetro sea 24 y calcula su área.		
OB3: Fortalecer el aprendizaje de área de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo		
OB4: Objetivo referido a Fortalecer el aprendizaje del concepto de conservación de medida, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.		
CATEGORIA; Invariabilidad	Pre test	Post- test
CORRECTAS	0%	80%
INCORRECTAS	100%	20%
<p><b>Pre test:</b> Las respuestas del total de estudiantes se caracterizaron por realizar diseños de figuras compuestas o planos, pero no tenían en cuenta la medida, ni las condiciones dadas. Se les dificulta el cálculo de área de figuras.</p> <p><b>Post test:</b> El 80% de los estudiantes propuso una figura que cumplía con las condiciones dadas, pero para el 20% restante de estudiantes evidenciaron dificultades en alcanzar el cumplimiento de todas las condiciones, el diseño con las figuras y cumplía con perímetro y no con el área y también viceversa.</p> <p><b>Resultados:</b> Aumentó en 80 puntos porcentuales.</p>		

**Figura 16** *Aciertos en Pre y Post Test P5*

## 9. REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA APLICADA

Con la implementación de la propuesta Midiendo formas, más allá de un número, en el aula de clase es posible hacer las siguientes reflexiones sobre su aplicación:

- Entre los aprendizajes logrados con la practica aplicada cabe resaltar, la importancia de diseñar una propuesta que sea pensada en y para los estudiantes, que permitiese en ellos un avances en sus aprendizaje y sin importar el contexto donde se desarrolla; tal es el caso de las dos instituciones que pertenecen a contextos diferentes, pero en ambos hubo aceptación por el trabajo realizado y se alcanzaron avances significativo en el manejo de perímetro y área de algunas figuras planas.
- El mayor desaprendizaje que se realizó fue en el dejar de enunciar las conclusiones generales al finalizar una actividad específica, pues anteriormente estas eran retomadas desde el punto de vista del docente con la creencia de garantizar que cada uno de los estudiantes tuviera consignado en su cuaderno de apunte los conceptos de manera apropiada, por el contrario el darle participación a los estudiantes en las construcciones colectiva hace que se apropien de manera significativa de conceptos y procedimientos.
- Uno de los logros significativos fue el diseño del módulo metodológico, que es el inicio de garantizar la capacidad instalada en el establecimiento, además se logró establecer una conexión con los estudiantes que permitió el desarrollo fluido de cada una de las actividades incluidas en las planeaciones de las secuencias didácticas, decantando en una mejor convivencia, mayor participación en la construcción del conocimiento
- Las principales dificultades fueron en primer lugar, la continuidad de los procesos de manera semanal ya que el rol del tutor exige por momentos alejarnos de la escuela, por encontramos en procesos de formación para cumplir nuestras funciones dentro de las instituciones educativas, además se enfrentó al cese de actividades del magisterio por

más de un mes. En el caso particular del colegio Distrital El Cañahuate, la asistencia de los estudiantes fue variable, ya que por el contexto donde se encuentra ubicado y la cultura escolar los estudiantes faltan con frecuencia a clase sin alguna justificación.

- **Obstáculos superados.** El obstáculo de la continuidad de las clases fue superado a través de algunos talleres de repaso, que contemplaban actividades complementarias a la temática abordar en su momento por la propuesta de innovación, este taller era aplicado por la docente titular, que hacía las veces de observadora durante el acompañamiento en el aula. El obstáculo de la inasistencia de los estudiantes del Cañahuate se superó a través del acompañamiento entre pares, con su equipo de trabajo el estudiante inasistente dialogaba y desarrollaba con ellos las actividades realizadas y explicaba al iniciar la clase para mostrar que estaba al día.
- **Procesos de mejoramiento.** Como proceso de mejoramiento con la propuesta se pudo enriquecer nuestro conocimiento didáctico del contenido y tener claridad sobre algunos aspectos conceptuales que permitieron hacer llegar información a los estudiantes de forma clara, de tal manera que ellos pudieran apropiarse de ella.

## CONCLUSIONES

Finalizado el proceso de aplicación de la propuesta de innovación diseñada se pueden realizar las siguientes conclusiones:

- El objetivo trazado para propuesta de innovación relacionado con el proceso de fortalecimiento del aprendizaje de área y perímetro de figuras poligonales, fue alcanzado con la implementación del aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo, permitiendo que cada uno de los objetivos específicos obtuvieran puntos porcentuales de aumento variando desde el 10,7% a 100% para el IED El Castillo de la Alboraya y de 20% al 100% para el Colegio Distrital El Cañahuate.
- En cuanto a la apropiación de los conceptos relacionados con el características de las figuras poligonales, se evidencia el menor crecimiento de 10,7% para IED El Castillo de la Alboraya y de 20% para el colegio Distrital El Cañahuate, esto se debe a que fueron los aspectos que ya manejaban en el momento del pre test y haciendo uso de material manipulativo pudieron afianzar sus conocimientos.
- Con la aplicación de la propuesta haciendo énfasis en el aprendizaje por descubrimiento y en el trabajo cooperativo se alcanzó de manera significativa aspectos relacionados con el fortalecimiento en el proceso de aprendizaje de perímetro de figuras poligonales partiendo de un 14,2% los estudiantes del IED Castillo de la Alboraya y alcanzo un 98,2% de asertividad en estudiantes, para el Colegio El Cañahuate partieron de 0% en el pre test y alcanzaron un 97% de efectividad, lo que corrobora que el aprendizaje por descubrimiento, es de tipo heurístico ya que combina diferentes elementos para promover el aprendizaje autónomo, donde se tuvo en cuenta los recursos propicios para la



interacción con los estudiantes, este material que se proporciona a los estudiantes estimulan sus aprendizaje y es lo que J. Bruner 1972, denomina el andamiaje.

- Para el trabajo de fortalecimiento del proceso de aprendizaje de área de figuras poligonales, se implementó la misma metodología de perímetro, alcanzando en el IED el Castillo de la Alboraya llevar a los estudiantes de un 5% de efectividad a un 86% y en el Colegio el Cañahuate los estudiantes pasaron de un 17,5% a un 87%.
- El concepto de medición y unidades de medidas correspondientes, fue trabajado a través de material manipulativo, ya que una práctica habitual es el uso casi exclusivo de objetos idealizados como objetos soportes de las diferentes magnitudes, trabajando los instrumentos de forma lineal o dibujos, esto en ocasiones constituyen un obstáculo en el estudiante para el manejo de instrumentos reales (Chamorro 2013). Se alcanzó un avance significativo en los establecimientos, para el IED El Castillo de la Alboraya pasaron de 57,1% a 96,4% y en el Colegio El Cañahuate de 25% a un 90% en lo relacionado con medición.
- En el caso del uso de unidades de medidas en el IED el Castillo de la Alboraya pasaron de un 0% de reconocimiento de estas a un 96,4% y en el Colegio el Cañahuate pasaron de un 0% a un 97%, empleando la estrategia metodológica basada en aprendizaje por descubrimiento de J Bruner.
- El concepto de invariabilidad o de conservación para perímetro y pareo en las instituciones educativas inicialmente el 0% de los estudiantes daban cuenta que cuando variaba un aspecto se puede conservar el otro, al finalizar la aplicación de las secuencias didácticas, se alcanzó porcentaje del 75% para el

IED El Castillo de la Alboraya y de 80% para el colegio El Cañahuate, corroborando los aspectos de la importancia del material didáctico, se hacen recomendaciones para el tipo de material a implementar en el aula para tratar las temáticas, estos apuntan a ser de tipo concreto como figuras encajables, tangram, geoplano, estos dos últimos son herramientas útiles para introducir el concepto de medidas invariantes y conservación de aspectos cuando hay una variación de medidas. (Chamorro, 2005)

- Al determinar el avance en los aprendizaje de los estudiantes, es posible establecer que estos fueron significativos, alcanzando desde la generalidad un 67% de mejora para el IED El castillo de la Alboraya y de 67,5% para el Colegio el Cañahuate en el manejo de conceptos y cálculo de perímetro y área, así como también reconociendo unidades de medidas y características de figuras poligonales.
- Retomando la pregunta que permite el planteamiento del problema de la propuesta de innovación: ¿De qué manera se puede fortalecer el proceso de aprendizaje de los conceptos y el cálculo de perímetro y área para estudiantes de quinto grado?, esta se le puede dar respuesta a partir de la aplicación de una propuesta basada en el aprendizaje por descubrimiento que permite al estudiante estar en contacto con material manipulativo, para luego pasar a lo icónico y finalmente a lo simbólico, fortaleciendo la construcción y apropiación de conceptos, esto complementado con el trabajo cooperativo en donde la asignación de roles y el trabajo en equipo enriquecen las habilidades sociales.

## RECOMENDACIONES

Cada vez que se inicie un proceso en el que se implemente estrategias para fortalecer aprendizaje es necesario hacer un diagnóstico de los estudiantes con el ánimo de conocer cuál es el grado de apropiación de los conceptos, para a partir de estos hacer la planeación de actividades a ejecutar en el aula, haciendo uso de material concreto y la estrategia de aprendizaje cooperativo siguiendo la teoría de aprendizaje por descubrimiento sustentado por J Bruner, es posible que mediante instrumentos de preguntas abiertas y mediante observación directa el docente tenga claridad de fortalezas y oportunidades de mejora de los estudiantes.

- La propuesta a futuro puede ser replicada en diferentes grados en los que se aborden los conceptos de perímetro y área, haciendo ajustes a la complejidad de las actividades, según el grado y la edad del estudiante, ya que, siguiendo los postulados de Piaget, el niño va aprendiendo por estadios y cada uno de ellos tiene una característica propia de la adquisición de aprendizaje, Además se pueden involucrar otras temáticas desde el punto de vista de la geometría como es caso de volumen, repasar características de sólidos e incluir otras figuras planas.
- Las participaciones dentro de los grupos de aprendizaje cooperativo, pueden ser mediadas siguiendo orientaciones del docente, es decir que el estudiante de vocero, no solo es el encargado de dar a conocer las respuestas, sino que se le puede asignar otra función de tal forma que todos estén en capacidad de dar con argumentos las explicaciones correspondientes a sus respuestas, se pueden ir designando por rondas a cada uno de los roles para que den a conocer las respuestas.
- Los materiales que se designen para el trabajo en el aula, deben ser de fácil consecución para los estudiantes y bajo costo de tal forma que se relacionen con el contexto en donde se desenvuelven.

- Los resúmenes colectivos se convierten en una herramienta que le permiten al docente verificar la claridad que tiene el estudiante con relación al concepto trabajado, se hace necesario que estos sean mediados por el docente aplicador de la propuesta, haciendo énfasis en la importancia del uso de lenguaje técnico propio de la disciplina del área.
- Para los docentes que se asignen a este grado les es pertinente apropiarse del CDC (Conocimiento Didáctico del Contenido) Shulman 1987, para que los estudiantes desarrollen la competencia matemática con el lenguaje apropiado y minimicen errores entre los conceptos de estudio.
- Se recomienda revisar el currículo y la asignación del horario de la asignatura de geometría e impartir las acciones dentro del primer semestre del año.
- Realizar más actividades en donde los estudiantes puedan apropiarse del principio de conservación o de invariabilidad que les permita reconocer las características del mismo y cómo aplicarlo en la vida.
- El Módulo metodológico para uso del docente se convierte en una herramienta que con la que puede implementar y replicar la estrategia ajustándola inclusive a otras temáticas, ya que el aprendizaje por descubriendo y el aprendizaje cooperativo pueden verse reflejado en otros conceptos geométricos.

## BIBLIOGRAFIA

- ✓ Algar, C (2016). *Área de figuras planas. Errores y dificultades*. Recuperado de [http://www.ugr.es/~sevimeco/documentos/edu\\_multimedia/areas/base.htm#UNIDAD DID%C3%81CTICA: %C3%81REA DE FIGURAS](http://www.ugr.es/~sevimeco/documentos/edu_multimedia/areas/base.htm#UNIDAD DID%C3%81CTICA: %C3%81REA DE FIGURAS)
- ✓ Arenas, M. (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- ✓ Bernilla, E. (8 de agosto de 2010). Perspectiva Sociológica. Aprendizaje por descubrimiento. Recuperado de: <http://berpenachi.blogspot.com.co/2010/08/teoria-del-aprendizaje-por.html>.
- ✓ Bruner, J. (1980). *Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo*. Madrid: Pablo del Río.
- ✓ Brosseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- ✓ Chamorro, M. <sup>a</sup> (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- ✓ Constitución política de Colombia 1991, Bogotá D.C.
- ✓ D'amore, B. (2011). *La didáctica y la dificultad en matemática. Análisis de situaciones con falta de aprendizaje*. Bogotá D.C. Colombia: Magisterio Editorial.
- ✓ D'amore, B. (2012) *Didáctica de las matemáticas*. Bogotá D.C: editorial Magisterio.
- ✓ Díaz-Barriga, A. (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. Universidad Nacional Autónoma de México. México.  
[http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/ Guía-secuencias-didacticas\\_Angel%20Díaz.pdf](http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Guía-secuencias-didacticas_Angel%20Díaz.pdf)

- ✓ Documento sustentos PTA (2013) [www.mineduacion.gov.co%2F1621%2Farticles-310659\\_archivo\\_pdf\\_sustentos\\_junio27\\_2013.pdf&usg=AOvVaw1sh\\_yBhXke45yQZaLzu11U](http://www.mineduacion.gov.co%2F1621%2Farticles-310659_archivo_pdf_sustentos_junio27_2013.pdf&usg=AOvVaw1sh_yBhXke45yQZaLzu11U).Concepto de Conocimiento Didáctico del Contenido Shulman.
- ✓ Estándares Básicos de Competencia. Ministerio de educación Nacional 2006.
- ✓ Gutierrez, C. (2005). *Introducción a la metodología experimental*. México: Limusa-Noriega Editores.
- ✓ Hernandez, R; fernandez, C; batista, P. () Metodología de la investigación. 5ª edición
- ✓ JOHNSON, D. W.; R. Johnson y Edythe J. Holubec. (1999). *El Aprendizaje Cooperativo en el aula*. México D.F.: Ediciones Paidós Ibérica SA.
- ✓ Lineamientos Curriculares para Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional 1998.
- ✓ López, M. (2015). *Tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas*. Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango.
- ✓ Moreno, F (2013) *La manipulación de los materiales como recurso didáctico*.  
<https://revistas.ucm.es/index.php/ESMP/article/viewFile/42040/40021>
- ✓ Rojas, C. (2016). *Introducción a la Geometría*. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte.
- ✓ Valenzuela, M. (2011). *Uso de materiales didácticos manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría*. Universidad de Granada. Chile.

## **ANEXOS**

MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO  
Test Diagnóstico  
Viana & Wilches



Institución Educativa: \_\_\_\_\_ **Anexo 1 Instrumento** Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

*Querido estudiante, a continuación te entregaremos una pequeña caja, para que la observes y luego con cuidado las desarmes en las partes que la conforman.*

1. Esquematiza las formas obtenidas al desarmar la caja
2. Observa las figuras obtenidas, mídelas con ayuda de la regla y completa la siguiente tabla:

Nombre de la figura	No de Lados	Medidas de los lados
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____

3. Con base a la información obtenida en los apartados anteriores, responde los siguientes interrogantes:

3.1 ¿Cómo hallarías el valor total del contorno de esta figura?

---

---

---





---

3.2 ¿Cuál será la medida total del contorno?

---

3.3 ¿Qué unidades utilizas para realizar estas mediciones?

---

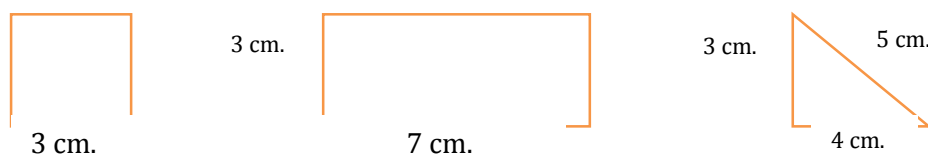
3.4 ¿Qué otras unidades se pueden emplear?

---

4. Une con una línea los conceptos con las definiciones relacionadas:

- |                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| 1. Es la medida de la superficie   | a. Rectángulo          |
| 2. Unidad de longitud              | b. Metro               |
| 3. Unidad de área                  | c. Centímetro cuadrado |
| 4. Que tiene cuatro ángulos rectos | d. Área                |

5. Dadas las siguientes figuras construye el plano de un objeto, cuyo perímetro sea 24 cm y calcula su área



*pretest aplicado a estudiantes de quinto grado*



## Anexo 2 Descripción del Test

DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO			
<p>Se utilizó un instrumento, aplicado dos veces, la primera de ellas para diagnosticar el conocimiento de los estudiantes frente a los conceptos básicos de figuras planas, perímetro y área. El mismo instrumento fue aplicado al finalizar la aplicación de la estrategia de innovación para registrar los avances en los aprendizajes de los estudiantes- El instrumento cuenta con 5 ítems, de preguntas abiertas, distribuidos de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Manejo de concepto de figuras planas.</li> <li>7. Medición.</li> <li>8. Concepto de perímetro y unidades de medidas.</li> <li>9. Perímetro, área y medición.</li> <li>10. Perímetro, área, medición y conservación de área</li> </ol> <p>Se calculó el alfa de cron Bach, para la confiabilidad del cuestionario.</p>			
No	PREGUNTA	CATEGORIAS	HABILIDAD
1	ESQUEMATIZA LAS FORMAS OBTENIDAS AL DESARMAR LA CAJA	Figuras Planas	Relaciona objetos tridimensionales y sus propiedades con sus respectivos desarrollos planos
2	OBSERVA LAS FIGURAS OBTENIDAS, MIDE LAS CON AYUDA DE UNA REGLA Y COMPLETA LA TABLA	Medición	Mide superficies y longitudes utilizando diferentes estrategias (composición, recubrimiento, bordeado, cálculo).
3	9. COMO HALLARIAS EL VALOR TOTAL DEL CONTORNO DE LA FIGURA	Perímetro	Propone estrategias para la solución de problemas relativos a la medida de la superficie de figuras planas.
	10. ¿CUÁL SERÁ LA MEDIDA TOTAL DEL CONTORNO	Perímetro	Determina las medidas reales de una figura a partir de un registro gráfico.
	11. ¿QUÉ UNIDADES DE MEDIDA UTILIZAS PARA EXPRESAR ESTAS MEDICIONES?	Unidades de medidas	Construye y descompone figuras planas y sólidos a partir de medidas establecidas.
	12. ¿QUÉ OTRAS UNIDADES SE PUEDEN EMPLEAR?	Unidades de medidas	Realiza estimaciones y mediciones con unidades apropiadas según sea longitud, área o volumen.

# MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO

Test Diagnóstico

Viana & Wilches



4	UNE CON UNA LÍNEA LOS CONCEPTOS CON LAS DEFINICIONES	Características de figura, área, unidades de medidas Instrumentos de medición	Identifica los conceptos y los relaciona con palabras claves.
5	DADAS LAS SIGUIENTES FIGURAS CONSTRUYE EL PLANO DE UN OBJETO, CUYO PERÍMETRO SEA 24 Y CALCULA SU ÁREA	Perímetro, área, conservación de área	Construye y descompone figuras planas y sólidos a partir de medidas establecidas.

## Anexo 3 Criterios de Evaluación

Preguntas	Objetivo	Puntuación
1 y 4(4a)	Describir el grado de apropiación de los conceptos relacionados con características de figuras poligonales	0: Incorrecto/no responde 1: Correcta
2, 3.3 3.4	Fortalecer el proceso de medición y sus respectivas unidades de medida a través del aprendizaje por descubrimiento	
3.1 3.2	Fortalecer el aprendizaje de perímetro de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.	0: Incorrecto/no responde 1: Correcta
5	Fortalecer el aprendizaje de área de figuras poligonales, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo. Fortalecer el aprendizaje del concepto de conservación de medida, mediante el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo cooperativo.	0: Incorrecto/no responde 1: Correcta
4	Determinar el avance en los aprendizajes en torno al concepto y cálculo del perímetro y al área de figuras poligonales	0: Incorrecto/no responde 1: Correcta

## Anexo 4 Rango de valoración del Test

Rango de valoración	
Ítem	Máximo
1	5
2	1
3	4
4	4
5	1
Total	15

## MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO

Test Diagnóstico

Viana & Wilches



El rango de valoración para la prueba se encuentra en 0 a 15 puntos donde 0 representa respuestas incorrectas o no respondidas y el 15 corresponde a la totalidad de respuestas correctas.

**Anexo 5** Comparación entre los resultados del pretest y Postest Castillo la Alboraya

CATEGORIAS	No DE PREG.	PORCENTAJE DE PREG. CORRECTAS		CONCLUSION
		Pre- Test	Post- Test	
Características de Figuras Planas	1	85,7%	90%	↑
	4: (4,a)	35,7%	90%	↑
Medición	2	57,1%	90,64%	↑
Perímetro	3.a	25%	86,6%	↑
	3.b	3,5%	93,3%	↑
Área	4: (1,d)	10,7%	93,3%	↑
Unidades de Medidas	3.c	0%	93,3%	↑
	3.d	0%	100%	↑
	4: (2,b)	46,4%	100%	↑
	4: (3,c)	28,6%	96,6%	↑
Invariabilidad	5	0%	70%	↑

Se evidencia un aumento en cada una de las categorías diseñadas para ser evaluadas, esto permite establecer que los estudiantes pudieron al finalizar la aplicación de las propuesta de innovación reconocer características de figuras planas, establecer el concepto de perímetro y área, así como también su cálculo matemático.

**Anexo 6** Comparación entre los resultados del pretest y Postest Colegio El Cañahuate

CATEGORIAS	No DE PREG.	PORCENTAJE DE PREG. CORRECTAS		CONCLUSION
		Pre- Test	Post- Test	
Características de Figuras Planas	1	78.94%	96%	↑
	4: (4,a)	10.52%	96%	↑
Medición	2	27.36%	92%	↑
Perímetro	3.1	0%	100%	↑
	3.2	0%	96%	↑
Área	4: (1,d)	15.78%	88%	↑
Unidades de Medidas	3.3	0%	92%	↑
	3.4	0%	92%	↑
	4: (2,b)	42.10%	92%	↑
	4: (3,c)	36.84%	96%	↑
Invariabilidad	5	0%	80%	↑

Se evidencia un aumento significativo en cada una de las categorías diseñadas para ser evaluadas, esto permite establecer que los estudiantes pudieron reconocer las características de algunas figuras planas, establecer el concepto de perímetro y área y su cálculo después de ser expuestos a la propuesta.

## **Módulo de Secuencias didácticas**

En este módulo se encuentran las planeaciones de las secuencias didácticas con las cuales se implementó la propuesta de Innovación, guarda estrecha relación con las líneas propuestas por Díaz Barriga 2013 y pretende ser una herramienta para los docentes de primaria que deseen implementarla tanto en los establecimientos educativos dónde se aplicó la propuesta, como en aquellos que la estudien y ven sus ventajas. El impacto en los aprendizajes de los estudiantes en estos dos contextos sociales dispares da luces de su efectividad.

# MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO

GEOMETRÍA

MÓDULO PARA EL DOCENTE

NOMBRE

2018



## PRESENTACIÓN

*Midiendo formas, más allá de un número*, es una propuesta metodológica que está constituida por cinco secuencias que se organizan a través de un hilo conductor, relacionado con una situación que vive un estudiante curioso llamado Federico de un establecimiento educativo del Distrito de Barranquilla, donde se plantea interrogantes acerca del perímetro y área de figuras planas, permitiendo desarrollar la temática de forma coherente.

Para la construcción de las secuencias didáctica se diseñó e implementó un pretest con preguntas abiertas, en donde se recoge información valiosa, sobre el manejo de los estudiantes de algunas características de algunas figuras planas, cálculo de medidas de longitud, instrumentos de medidas, unidades de medidas, área y conservación de área. Las cinco fichas planificadas, siguen la secuencia propuesta por Díaz Barriga en el 2013, se incluyen los referentes de calidad vigentes y las actividades a realizarse en una forma clara y sencilla.

La primera ficha se enfoca en el diagnóstico inicial, que da cuenta de los saberes que los estudiantes traen de su entorno y estudios anteriores, de aquí se parte, según la necesidad de cada grupo la construcción de la segunda ficha.

En este caso se propone la secuencia: ¿cómo puedo medir el contorno? Y el propósito es desarrollar la observación, motricidad y medición a través de figuras tangibles, en los estudiantes para establecer procesos correctos para la construcción de conceptos.

La tercera ficha ¿Cómo puedo medir la superficie? Permitirá a los estudiantes desarrollar la competencia de Medir superficies y longitudes utilizando diferentes estrategias y diferenciar medidas estandarizadas y no estandarizadas.

La cuarta ficha ¿Cómo se puede relacionar el perímetro con el área? Los estudiantes después de realizar las acciones propuestas estarán en capacidad de establecer la relación entre perímetro y área y la conservación y variación del uno o el otro estableciendo condiciones.

La quinta ficha se enfoca en la evaluación de cuánto han aprendido los estudiantes con el módulo.

Esta disposición es secuencial, flexible, porque le permite al docente realizar adecuaciones según las necesidades de cada grupo atendido, incluir más actividades que vayan acordes con los aprendizajes.

Esperamos que encuentren en el módulo una herramienta de servicio.

Las autoras.





**Midiendo formas, más allá de un número**



**Midiendo formas, más allá de un número**

Cuánto sé

<b>Área</b>	Matemáticas	<b>Asignatura</b>	Geometría
<b>Grado</b>	Quinto	<b>Disciplina</b>	Matemáticas
<b>Docentes</b>	MARYORIE VIANA – KAROL WILCHES	<b>cursos</b>	A y B

**GENERALIDADES**

<b>Propósito</b>	Identificar los conocimientos previos de los estudiantes, a través de ejercicios propuestos que evidencian las habilidades y los procesos cognitivos.
<b>RECURSOS</b>	Juego de copias, cajas de cartón de diversos tamaños y formas, regla, lápices
<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>2 horas</b>
<b>Secuencia</b>	<b>¿Cuánto sé? ¿Cuánto aprendí?</b>

**REFERENTES**

<b>REFERENTES NACIONALES</b>		
<b>ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA</b>	<b>DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA n° 4)</b>	<b>(COMPONENTE, COMPETENCIA, AFIRMACIÓN)</b>
1. Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir	Mide superficies y longitudes utilizando diferentes estrategias (composición, recubrimiento,	Pensamiento Métrico: Dominio de los conceptos métricos: “Los conceptos y procedimientos propios de este pensamiento hacen referencia <i>a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades</i> , su medición y el uso flexible de los

cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas.	bordeado, cálculo). (Evidencia n°2 del DBA 4)	sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones” (M.E.N, 2006).
---	--	--

## DESARROLLO

PLANTEAMIENTO (Objetivos, criterios de evaluación)
<p>El propósito general de esta secuencia es realizar el diagnóstico inicial de los saberes previos de los estudiantes, quienes mostraron deficiencias en el componente Geométrico-Métrico en el año 2015 cuando cursaban tercero; se pretende equiparar los resultados que mostraron en las pruebas estandarizadas con los obtenidos en el instrumento y así aplicar la propuesta innovadora, la cual busca subsanar en un alto porcentaje los aprendizajes en donde los estudiantes muestran falencias.</p> <p>Propósito de la sesión: <i>Identificar los conocimientos previos de los estudiantes, a través de ejercicios propuestos que evidencian las habilidades y los procesos cognitivos.</i></p> <p>Metodología: Se saludará a los estudiantes, a través del dialogo se le hará saber que serán parte importante de una investigación por lo tanto se requerirá que sean muy transparentes al momento de desarrollar cada una de las actividades, que dentro de la programación queda asignado el día martes para la ejecución de la investigación. Y para iniciar se va entregar un juego de copias con una caja para reconocer los saberes que cada uno tiene, por eso es importante realizarlo individualmente, sin interrumpir a los compañeros. Se hace entrega de las copias.</p>
USO DE MATERIAL CONCRETO (Ejercitación, acciones)



Institución Educativa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Querido estudiante, a continuación te entregaremos una pequeña caja, para que la observes y luego con cuidado la descompongas en las partes que la conforman.

- Esquematiza las formas obtenidas al desarmar la caja
- Observa las figuras obtenidas, mídelas con ayuda de la regla y completa la siguiente tabla:

Nombre de la figura	No de Lados	Medidas de los lados
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
Semejanza entre las figuras encontradas	Diferencias entre las figuras encontradas	



- Responde los siguientes interrogantes:

3.1 ¿Cómo hallarías el valor total del contorno de esta figura?


3.2 ¿Cuál será la medida total del contorno? \_\_\_\_\_

3.3 ¿Qué unidades utilizas para realizar estas mediciones? \_\_\_\_\_

3.4 ¿Qué otras unidades se pueden emplear? \_\_\_\_\_

- Une con una línea los conceptos con las definiciones relacionadas:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. Es la suma de todas las medidas de los lados de un polígono | a. Rectángulo          |
| 2. Es la medida de la superficie                               | b. Perímetro           |
| 3. Unidad de longitud  | c. Metro               |
| 4. Unidad de área  | d. Centímetro cuadrado |
| 5. Que tiene cuatro ángulos rectos                             | e. Área                |

- Dadas las siguientes figuras construye el plano de un objeto, cuyo perímetro sea 24 cm y calcula su área



3 cm.

3 cm.



7 cm.



3 cm.

4 cm.

- Los estudiantes desarmaran la caja y a través de la observación realizarán el esquema que le corresponde al desarrollo del sólido de la caja asignada.
- Aquí los estudiantes evidenciarán varios aspectos:
  - Establece cuáles son las imágenes bidimensionales de un objeto tridimensional

- b. Identifica los nombres de las figuras planas encontradas después de esquematizar.
  - c. Relaciona el nombre de la figura con característica número de lados.
  - d. Reconoce las unidades utilizadas para medir el atributo de un objeto o evento.
  - e. Compara figuras planas y menciona diferencias y similitudes entre ellas.
3. Esta pregunta indaga apunta a evidenciar el siguiente propósito: Establecer correspondencias entre objetos o eventos y patrones o instrumentos de medida a través de las siguientes evidencias:
    - a. Reconoce los instrumentos para medir un atributo de un objeto o evento.
    - b. Reconoce las unidades utilizadas para medir el atributo de un objeto o evento.
  4. Esta pregunta permitirá responder al cuestionamiento ¿cuánto sé? En relación de la asimilación de conceptos y definiciones a través del apareamiento.
  5. En este ítem, se pretende recoger información que apunta al siguiente propósito: Resolver problemas de medición utilizando de manera pertinente instrumentos y unidades de medida. A través de las siguientes evidencias:
    - a. Usar de manera pertinente instrumentos y unidades para determinar medidas.
    - b. Reconocer que no existe un único procedimiento para resolver problemas de medición.

#### ¿Cuánto aprendí?

La misma metodología, cambia el orden de las preguntas.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2006), “Estándares Básicos de Competencias para el Currículo de matemáticas” [documento de trabajo]
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2015), “Derechos Básicos del Ciudadano” [documento de trabajo].

Anexos:

Taller diagnostico (pre y post test)

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

[illegible]

---

---

---

---

---

---

---

MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO  
Test Diagnóstico  
Viana & Wilches



Institución Educativa: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

*Querido estudiante, a continuación te entregaremos una pequeña caja, para que la observes y luego con cuidado las desarmes en las partes que la conforman.*

1. Esquematiza las formas obtenidas al desarmar la caja
2. Observa las figuras obtenidas, mídelas con ayuda de la regla y completa la siguiente tabla:

Nombre de la figura	No de Lados	Medidas de los lados
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
Semejanza entre las figuras encontradas	Diferencias entre las figuras encontradas	



## MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO

Test Diagnóstico

Viana & Wilches



--	--

3. Responde los siguientes interrogantes:

3.1 ¿Cómo hallarías el valor total del contorno de esta figura?

---

---

---

---

3.2 ¿Cuál será la medida total del contorno?\_\_\_\_\_

3.3 ¿Qué unidades utilizas para realizar estas mediciones?\_\_\_\_\_

3.4 ¿Qué otras unidades se pueden emplear?\_\_\_\_\_

4. Une con una línea los conceptos con las definiciones relacionadas:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. Es la suma de todas las medidas de los lados de un polígono | a. Rectángulo          |
| 2. Es la medida de la superficie                               | b. Perímetro           |
| 3. Unidad de longitud  | c. Metro               |
| 4. Unidad de área  | d. Centímetro cuadrado |
| 5. Que tiene cuatro ángulos rectos                             | e. Área                |

5. Dadas las siguientes figuras construye el plano de un objeto , cuyo perímetro sea 24 cm y calcula su área



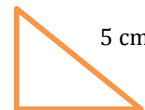
3 cm.

3 cm.



7 cm.

3 cm.



4 cm.

5 cm.

¿Cómo puedo medir el contorno?

<b>Área</b>	Matemáticas	<b>Asignatura</b>	Geometría
<b>Grado</b>	Quinto	<b>Unidad temática</b>	Perímetro y área
<b>Docentes</b>	MARYORIE VIANA – KAROL WILCHES	<b>cursos</b>	A y B

### GENERALIDADES

<b>Propósito</b>	Desarrollar la observación, motricidad y medición a través de figuras tangibles, en los estudiantes		
<b>RECURSOS</b>	Palitos de balsa delgado, reglas, vinilos, agua, bolsas pequeñas, marcador, greda o plastilina y metro de confecciones.		
<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>3 horas</b>		
<b>Secuencia N° 1 (Contenido)</b>	¿Cómo puedo medir el contorno?	<b>N° de Sesiones</b>	<b>3</b>

### REFERENTES

REFERENTES NACIONALES		
ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA n° 5)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
2. Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para	Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro no implican variaciones en el área y	Compara diferentes figuras a partir de las medidas de sus lados.

medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas.	viceversa) a partir de mediciones, superposición de figuras, cálculo, entre otras.	<p>Dibuja figuras planas cuando se dan las medidas de los lados.</p> <p>Reconoce que figuras con áreas diferentes pueden tener el mismo perímetro.</p> <p>Mide superficies y longitudes utilizando diferentes estrategias (composición, recubrimiento, bordeado, cálculo).</p>
---	--	--

## DESARROLLO

CONTEXTUALIZACIÓN (Líneas de secuencias)
<p><b>Aprendizajes y evidencias:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer correspondencias entre objetos o eventos y patrones o instrumentos de medida a través de las siguientes evidencias: Reconoce los instrumentos para medir un atributo de un objeto o evento. Reconoce las unidades utilizadas para medir el atributo de un objeto o evento.</li> <li>2. Establece diferencia y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades. Evidencias: compara figuras planas y menciona diferencias y similitudes entre ellas. Compara objetos tridimensionales y menciona diferencias y similitudes entre ellos. Establece relaciones de dimensionalidad en y entre objetos geométricos.</li> <li>3. Resolver problemas de medición utilizando de manera pertinente instrumentos y unidades de medida. Evidencias: usar de manera pertinente instrumentos y unidades para determinar medidas. Reconocer que no existe un único procedimiento para resolver problemas de medición</li> </ol> <p><b>Criterios:</b> los estudiantes deben participar en la construcción de los elementos para el estudio y aprehensión de los conceptos primarios geométricos.</p>
USO DE MATERIAL CONCRETO (Ejercitación, aprendizajes en acción)

### Sesión 1: Midiendo palitos.

1.1. Se les indica a los estudiantes que se conformen en equipos de cuatro participantes con los siguientes roles: líder, secretario, relojero, encargado de materiales. El encargado de materiales, con antelación recoge los recursos y verifican que estén pintados y sin punta.

Se les solicita hacer marcaciones de 3, 4, 5 y 10 centímetros en los palitos, después de verificar que estén correctas se procede a cortar. Los cuatros deben verificar las medidas. Se toma nuevamente la medida.

En este punto los estudiantes escribirán las dificultades que se presentaron en la medición y corte de los palitos, un representante de cada grupo se encarga de socializar su proceso, dando respuesta a los siguientes interrogantes ¿qué les pareció más difícil, medir o cortar? ¿Cumplieron con la medida propuesta o variaron? ¿Dónde iniciaron su marcación con el instrumento de medida? Le fue más sencillo realizarlo ¿con el metro de confecciones o con la regla? ¿por qué? (25 minutos)

1.2. En los mismos equipos y utilizando los palitos elaborados construir figuras libres y pasarlo al cuaderno lo más exacta posible utilizando una escala adecuada para ello. (20 minutos) socialización(20 minutos)

Federico y su historia, quiere saber los nombres de las figuras que los niños han formado, para el inicio de la clase próxima traer los nombres.

En esta sesión se alcanza a observar las siguientes evidencias: usar de manera pertinente instrumentos y unidades para determinar medidas.

Reconocer que no existe un único procedimiento para resolver problemas de medición, Reconoce los instrumentos para medir un atributo de un objeto o evento. Reconoce las unidades utilizadas para medir el atributo de un objeto o evento.

### Sesión 2: Soy un artista.

2.1 En esta sesión Federico presenta una propuesta para los estudiantes de quinto grado: La construcción de un cuadro de un paisaje con los palitos de la clase anterior.

Previamente se hace revisión del compromiso dejado la sesión anterior, sobre el nombre de las figuras, se aprovecha para aclararle algunas características de las figuras planas, a continuación con las figuras encontradas se les pide que construyan el cuadro paisajístico.

2.2 Mide cada una de las partes que conforman el contorno de los elementos del cuadro, y anota en tu cuaderno, completando la siguiente tabla

Nº Lado	Medida
1	
2	

Luego suma ese valor y responde ¿cuánto mide el contorno total de cada figura? , socializa el cuadro del grupo y la medida obtenida

Federico quiere saber si en casa habrá objetos a los que se les pueda medir el contorno y te pide que tomes 4 objetos de tu casa que estén conformado por figuras plana y les midas el contorno, trae esos datos en la próxima sesión.

### Sesión 3: Midiendo la Escuela

En esta sesión se invita a explorar nuestra escuela para seguir midiendo y divirtiéndonos.

Para iniciar se les pregunta a los estudiantes que objetos encontraron en casa a las que le pudieron medir el contorno y ¿qué objetos en la escuela podemos encontrar a los cuales se les puede medir el perímetro?

#### 3.1 Vamos a explorar nuestra escuela:

Con la ayuda de un metro y en compañía de tu grupo de trabajo, medirán la longitud del contorno de algunos objetos o lugares que encontramos en la escuela, para calcular el perímetro.

Los estudiantes en los equipos conformados con anterioridad, se les hará entrega de un juego de copias donde tendrán las orientaciones para desarrollarla.

OBJETO ASOCIADA	FIGURA	NUMERO DE LADOS	MEDIDA DE LADOS	PERIMETRO

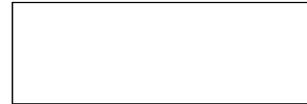
3.2 Ha llegado la hora de darle respuesta al interrogan de Federico, ¿Podemos calcular el perímetro a las caras de las cajas donde llegan las meriendas a la escuela? ¿Cómo lo harían?

3.3 calcula el perímetro de cada una de las caras de una caja donde llegan las meriendas, socializa tu respuesta con los integrantes del grupo.

#### COMPROMISO

- Coloca la medida a las figuras para que del perímetro indicado

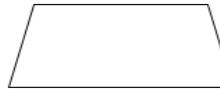
Perímetro: 12 cm



Perímetro: 20cm



Perímetro: 17 cm



Perímetro: 19 cm



#### Refuerzo

S1: En casa consultar los nombres de las figuras planas que ellos pudieron construir y escribir sus características.

S2: Observa en tu casa 4 objetos cuyas partes se asemejen a una figura plana y mide su contorno

S3: Federico tiene una pieza rectangular de fomi de 10 cm de ancho y 19 de largo, esta pieza en su contorno se le colocará una cinta, ¿Cuántos centímetros de cinta se requiere? Si una de las cajas que encontró Federico tiene sus caras de forma cuadrada y de lado 15 cm, ¿El perímetro de la caja será?

#### BIBLIOGRAFÍA

- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2006), “Estándares Básicos de Competencias para el Currículo de matemáticas” [documento de trabajo]
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2015), “Derechos Básicos del Ciudadano” [documento de trabajo].
- Bruno D’Amore
- Matrices de Referencia ICFES

Anexos:

Tabla para registrar los datos. Sesión 2.2

Tabla para registrar los datos. Sesión 3.1

Guía de refuerzo y apertura sesión 3.3

Observaciones:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

[illegible]



Tabla para registrar datos Sesión 2.2

Nº Lado	Medida
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Nota: se agregan las filas que se requieran.

### SESION N° 3: EXPLORANDO MI ESCUELA



Hola amiguito

Ya hemos aprendido el concepto de  
perímetro y cómo podemos  
calcularlo, ahora te invito a explorar  
nuestra escuela para seguir midiendo  
y divirtiéndonos

#### 3.1 Vamos a explorar nuestra escuela:

Con la ayuda de un metro y en compañía de tu grupo de trabajo, medirán la longitud del contorno de algunos objetos o lugares que encontramos en la escuela, para calcular el perímetro.

OBJETO	FIGURA ASOCIADA	NÚMERO DE LADOS	MEDIDA DE LADOS	PERÍMETRO

3.2 Ha llegado la hora de darle respuesta al interrogan de Federico, ¿Podemos calcular el perímetro a las caras de las cajas donde llegan las meriendas a la escuela? ¿Cómo lo harían?

3.3 calcula el perímetro de cada una de las caras de una caja donde llegan las meriendas, socializa tu respuesta con los integrantes del grupo

### COMPROMISO

- Coloca la medida a las figuras para que del perímetro indicado

Perímetro: 12 cm



Perímetro: 20cm



Perímetro: 17 cm



Perímetro: 19 cm



- Federico tiene una pieza rectangular de fomi de 10 cm de ancho y 19 de largo, esta pieza en su contorno se le colocará una cinta, ¿Cuántos centímetros de cinta se requiere?
- Si una de las cajas que encontró Federico tiene sus caras de forma cuadrada y de lado 15 cm, ¿El perímetro de la caja será?

## ¿Cómo puedo medir la superficie

<b>Área</b>		<b>Asignatura</b>	Geometría
<b>Grado</b>	Quinto	<b>Disciplina</b>	Matemáticas
<b>Docentes</b>	MARYORIE VIANA – KAROL WILCHES	<b>cursos</b>	A y B

**GENERALIDADES**

<b>Propósito</b>	Desarrollar la observación, motricidad y medición a través de figuras tangibles, en los estudiantes		
<b>RECURSOS</b>	Hojas de block con figuras poligonales, cuadrados de 1x1 cm, rectángulos de 3x 4 cm, triángulos rectángulos de 3cm de alto x 4cm en colores, goma, regla, lápiz. .		
<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>3 horas</b>		
<b>Secuencia N° 2</b>	¿Cómo puedo medir la superficie encerrada?	<b>N° de Sesiones</b>	<b>3</b>

**REFERENTES**

REFERENTES NACIONALES		
ESTÁNDARES	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA n° 5 y 4)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
3. Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas.	Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de	Reconoce que figuras con áreas diferentes pueden tener el mismo perímetro. (E.DBA5)  Mide superficies y longitudes utilizando diferentes estrategias (composición, recubrimiento, bordeado, cálculo).(E.DBA4)

<p>4. Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.</p> <p>5. Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas</p>	<p>mediciones, superposición de figuras, cálculo, entre otras. Justifica relaciones entre superficie y volumen, respecto a dimensiones de figuras y sólidos, y elige las unidades apropiadas según el tipo de medición (directa e indirecta), los instrumentos y los procedimientos desarrollados.</p>	<p>Realiza estimaciones y mediciones con unidades apropiadas según sea longitud, área o volumen.(Matriz de referencia)</p> <p>Establece relaciones entre los atributos medibles de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes. (Matriz de referencia)</p>
---	--	--

## DESARROLLO

### CONTEXTUALIZACIÓN

(Base teórica, aprendizajes, evidencias y criterios de evaluación)

#### Para el área:

De acuerdo a las sesiones de trabajo anteriores: midiendo palitos, soy un artista y explorando mi escuela, se introduce el tema de área a través del recubrimiento.

En esta sesión los estudiantes tendrán que recubrir figuras poligonales con papeles de colores para establecer el área con una medida no estandarizada y estandarizadas.

#### Aprendizajes y evidencias:

1. Establecer correspondencias entre objetos o eventos y patrones o instrumentos de medida a través de las siguientes evidencias: Reconoce los instrumentos para medir un atributo de un objeto o evento. Reconoce las unidades utilizadas para medir el atributo de un objeto o evento.
2. Establece diferencia y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades. Evidencias: compara figuras planas y menciona diferencias y similitudes entre ellas. Compara objetos tridimensionales y menciona diferencias y similitudes entre ellos. Establece relaciones de dimensionalidad en y entre objetos geométricos.
3. Resolver problemas de medición utilizando de manera pertinente instrumentos y unidades de medida. Evidencias: usar de manera pertinente instrumentos y unidades para determinar medidas. Reconocer que no existe un único procedimiento para resolver problemas de medición.

**Criterios:** los estudiantes deben participar en la construcción de los elementos para el estudio y aprehensión de los conceptos primarios geométricos. Trabajo colaborativo.

### **USO DE MATERIAL CONCRETO (Ejercitación, aprendizajes en acción)**

Sesión 2: Recubriendo polígonos.

Federico se siente contento porque ustedes le han ayudado a resolver muchas dudas.

Ya sabe que el perímetro es la suma de la medida de los lados de una figura. Ahora quiere saber cómo se llama la extensión de la superficie encerrada por sus lados. Para ello necesita que ustedes le aclaren algunas cosas.

2.1 Se les indica a los estudiantes que conformen en equipos de cuatro participantes con los siguientes roles: líder, secretario, relojero, encargado de materiales. El encargado de materiales, con antelación recoge los recursos y verifican que tengan la cantidad suficiente de papeles de colores y hojas con las figuras poligonales

Procedimiento:

1. Cada equipo recibe 2 modelos de figuras poligonales y tres papeles de colores de formas y tamaños diferentes.
2. Los estudiantes deben realizar la estimación de cuantos papeles de colores de una misma forma y tamaño necesitan para recubrir la figura. ( se pueden ayudar trazando sobre las figuras poligonales las formas)
3. Toman los papeles que necesitan para realizar el recubrimiento.
4. Comparar con los otros grupos si obtuvieron los mismos resultados, en ¿qué variaron?

En este punto los estudiantes escribirán las dificultades que se presentaron en la estimación y el recubrimiento de la figura, un representante de cada grupo se encarga de socializar su proceso, dando respuesta a los anteriores interrogantes.

2.1 En los mismos equipos y utilizando las cuadrículas del cuaderno replicar los figuras.

Responder: ¿Tienen la misma cantidad de figuras? ¿Será que la superficie varía del dibujo del cuaderno con relación a la de las hojas?

¿Por qué? ¿Qué varía? ¿Cómo afecta esto?

Federico quiere conocer el nombre de la superficie que está recubierta en forma genérica, ¿tú podrías ayudarlo?

## 2.2 El recubrimiento

Federico ha encontrado de mucha ayuda que le hayas enseñado los nombres genéricos de las figuras con las cuales se hicieron los recubrimientos (Triángulos y cuadriláteros) y en la escuela ha visto un juego que tiene esas figuras. Hoy quiere compartirlo contigo, porque además se ha fijado que algunas de las cajas en las que vienen los refrescos tienen esas caras.

Trabajo individual:

Se pregunta cómo se puede expresar matemáticamente esa relación. Recordemos que hicimos la clase anterior:\_\_\_\_\_

Esa medida no es estandarizada, ¿cómo obtendríamos el valor numérico de un cuadrado? Toma una hoja cuadriculada, dibuja y recorta un cuadrado de 10cm X 10cm, marca los cuadrados internos de 1cmX1cm.cuéntalos. Ahora, multiplica la medida del lado que hace las veces de base por la medida del lado que hace las veces de altura. Compara los dos resultados.

En los equipos repliquen para un rectángulo, para un triángulo, para un paralelogramo y un trapecio. ¿Qué resultados obtuvieron?

En este momento escriban en el cuaderno las fórmulas formales para hallar el área.

## 2.3 Del recubrimiento al tangram

Propósito: Construir el tangram con material concreto les permitirá reconocer las características de cada una de las figuras que lo conforman.

Procedimiento:

1. Se hace entrega de la guía taller para la construcción del tangram.
2. En los equipos de trabajo desarrollarán la actividad
3. Se aplicará un segundo taller.
4. Construye las siguientes figuras con el tangram y calcula su perímetro con la ayuda de la regla.



Perímetro: \_\_\_\_\_



perímetro: \_\_\_\_\_



perímetro: \_\_\_\_\_



perímetro: \_\_\_\_\_

5. Todas las figuras se construyeron con las 7 fichas del tangram, ¿tienen el mismo perímetro? Ejemplifica tu respuesta
6. Todas las figuras se construyeron con las 7 fichas del tangram, ¿tienen la misma área? Ejemplifica tu respuesta.

### Refuerzo

S1: ¿Qué características tiene la unidad con que se recubrió la figura poligonal?

S2: La definición que se ha trabajado corresponde a: Figura poligonal, perímetro, área, lado, vértice, cuadrado. ¿A quién?

S3: Conservación del área.

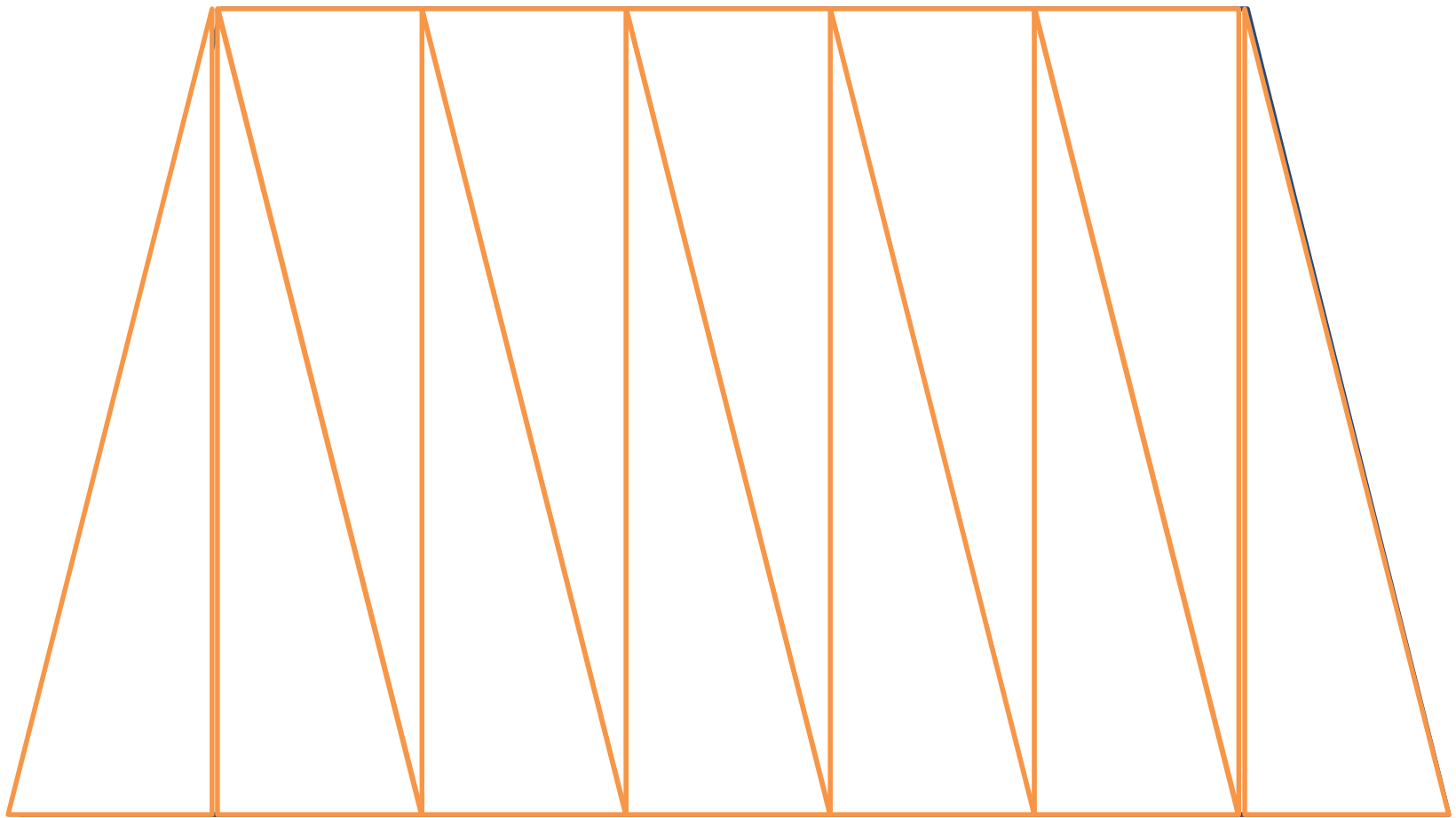
### BIBLIOGRAFÍA

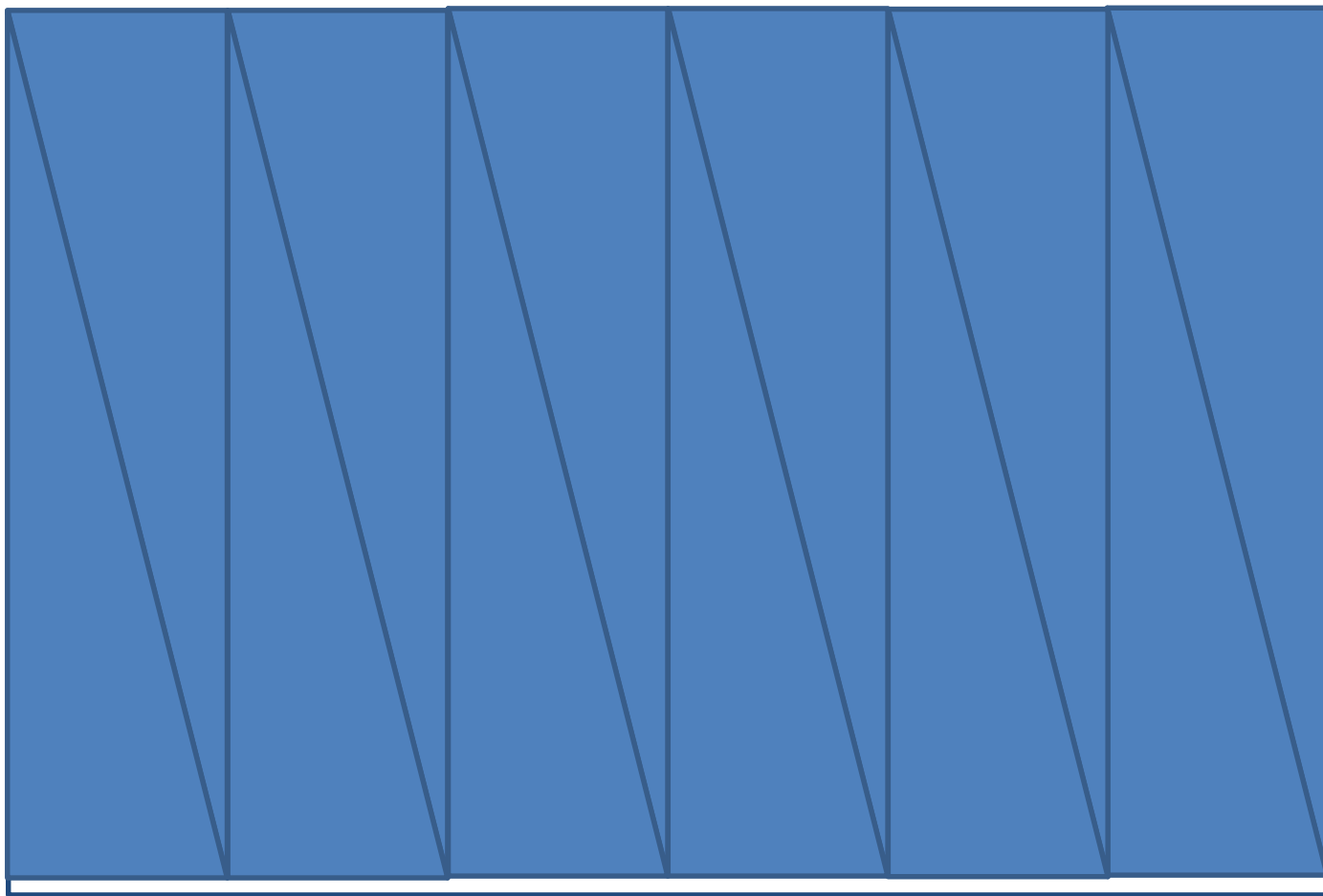
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2006), “Estándares Básicos de Competencias para el Currículo de matemáticas” [documento de trabajo]
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2015), “Derechos Básicos del Ciudadano” [documento de trabajo].
- Bruno D’Amore
- Matrices de Referencia ICFES

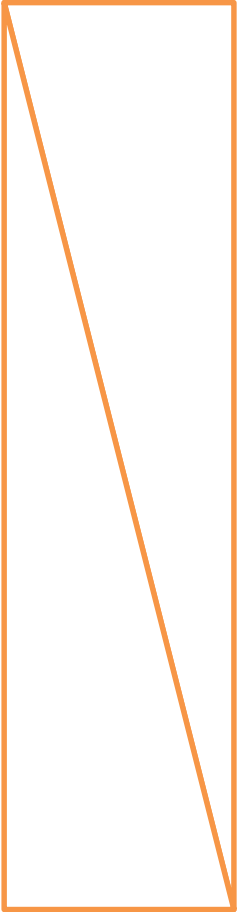
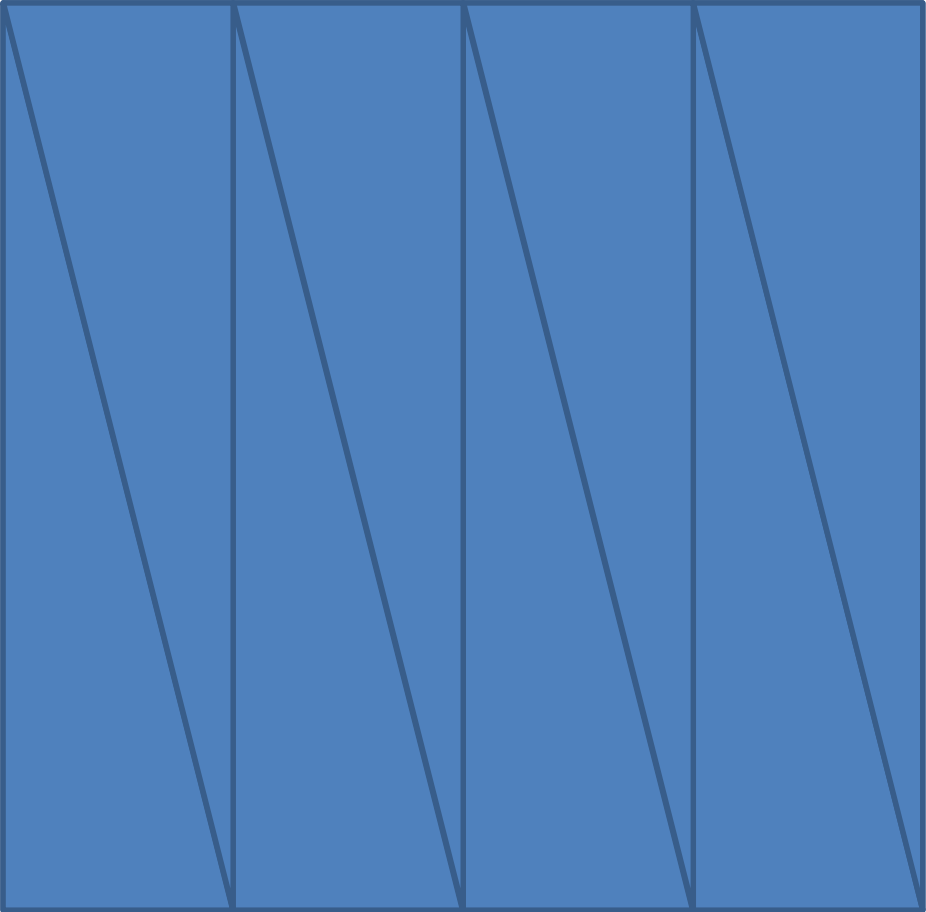


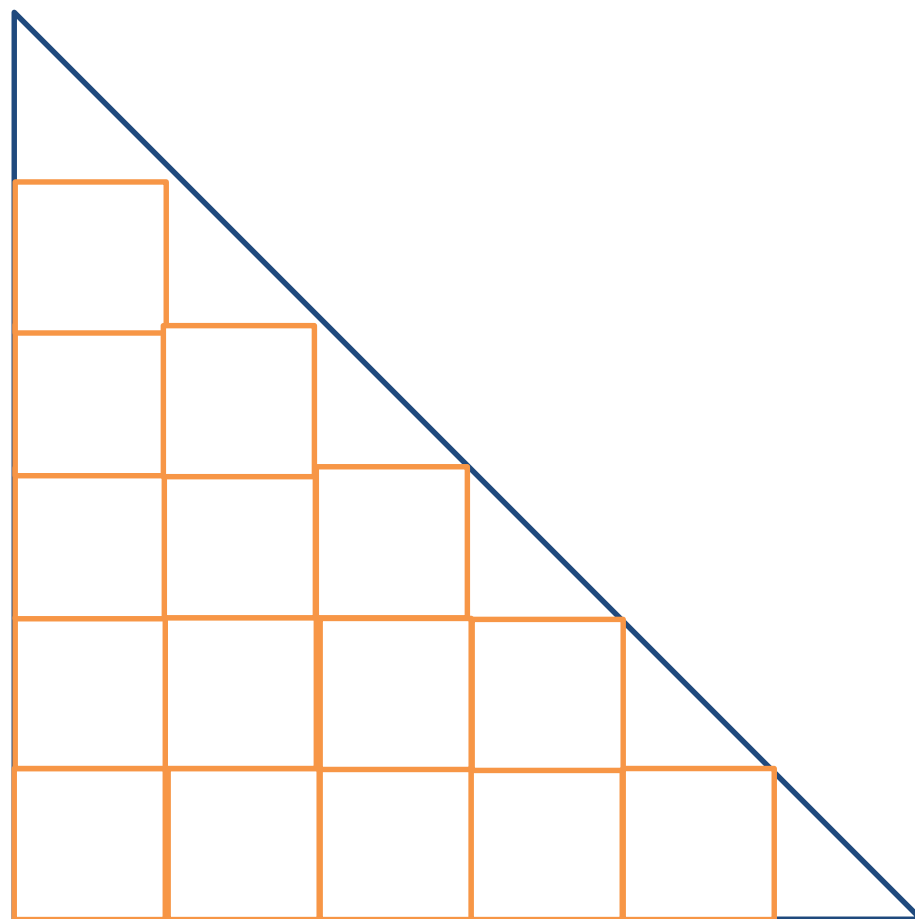
[illegible]

Sesión 2.1. Figura para imprimir sin las divisiones internas.







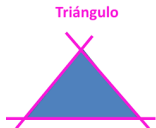
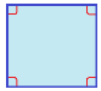
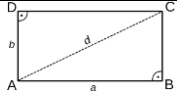
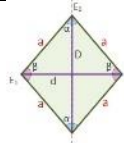


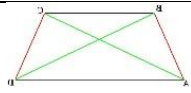
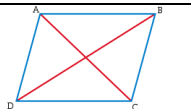
## PARA RECORDAR

### TEMA: PERIMETRO

El Perímetro es la cantidad equivalente a la suma de la longitud de los lados de una figura plana

Cuando una figura plana está compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos consecutivos que encierran una región en el plano, se denomina **POLIGONOS**, algunos de ellos son:

Nombre	Figura	Características
Triángulo		Tres lados
Cuadrado		Cuatro ángulos miden $90^\circ$ Cuatro lados iguales
Rectángulo		Cuatro ángulos miden $90^\circ$ 2 pares de lados paralelos
Rombo		Cuatro lados iguales Ángulos opuestos iguales Diagonales diferentes

Trapecio		Dos lados paralelos
Paralelogramo		2 pares de lados paralelos Ángulos opuestos son iguales

**ACTIVIDAD: Recubriendo polígonos.**

Federico se siente contento porque ustedes le han ayudado a resolver muchas dudas.

Ya sabe que el perímetro es la suma de la medida de los lados de una figura. Ahora quiere saber cómo se llama la extensión de la superficie encerrada por sus lados. Para ello necesita que ustedes le aclaren algunas cosas

Tu equipo recibe 2 modelos de figuras poligonales y papeles de colores de formas y tamaños diferentes. Deben realizar la estimación de cuantos papeles de colores de una misma forma y tamaño necesitan para recubrir la figura. (Se pueden ayudar trazando sobre las figuras poligonales las formas)

Toman los papeles que necesitan para realizar el recubrimiento, que se encuentran en el escritorio de la profesora

Comparar con los otros grupos si obtuvieron los mismos resultados, en ¿qué variaron?

REFLEXION: ¿Qué dificultades se presentaron en la estimación y el recubrimiento de la figura?

2.4 En los mismos equipos y utilizando las cuadrículas del cuaderno replicar los figuras.

Responder:

¿Tienen la misma cantidad de figuras?

¿Será que la superficie varía del dibujo del cuaderno con relación a la de las hojas? ¿Por qué?

¿Qué varía? ¿Cómo afecta esto?

## COMPROMISO

Federico quiere conocer el nombre de la superficie que está recubierta en forma genérica, ¿tú podrías ayudarlo?





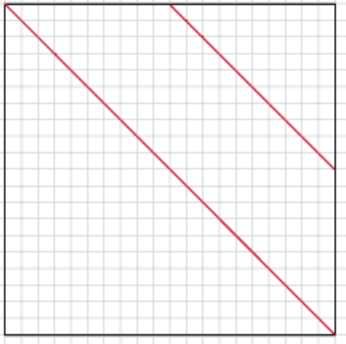
### Sesión 2.3

1° Traza un cuadrado de 10cm por 10cm en una cartulina blanca.

2° traza la diagonal en el cuadrado, es decir, una línea recta que una los dos vértices opuestos.

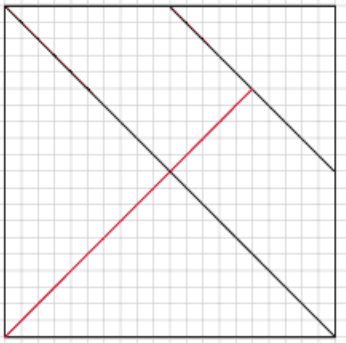
3° Traza una línea paralela a la diagonal tomando la mitad del lado superior del cuadrado y la mitad del lado consecutivo. Observa la imagen.

Dibujo 2



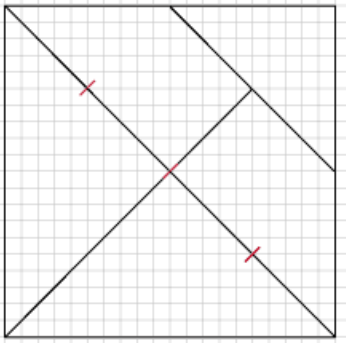
4° Dibuja la otra diagonal del cuadrado y llévala hasta la segunda línea, como lo muestra la figura.

Dibujo 3



5° Divide en 4 partes iguales la primera diagonal que trazaste. Observa el gráfico.

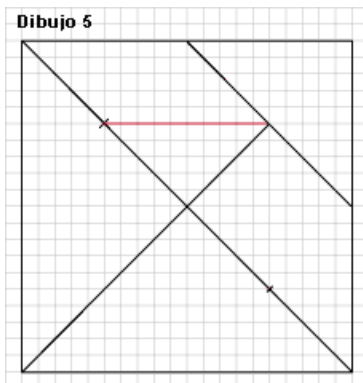
Dibujo 4



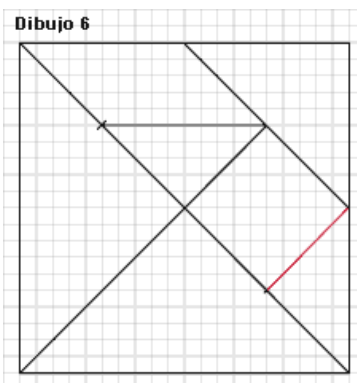
MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO  
Guía-Taller para el área  
Viana & Wilches



6° Traza la recta que se muestra en el dibujo



7° Finalmente traza esta otra recta. Observa el dibujo.



8° Ya tienes las líneas trazadas, ahora pega el trazo realizado en el fomi de 10x10. Utiliza goma en barra para que no se te moje la cartulina o se formen arrugas.

9° Corta por las líneas que marcaste.

10° Tu tangram está listo.

¿Cuántas piezas forman el tangram? \_\_\_\_\_

11° ¿Qué nombre recibe la superficie encerrada? \_\_\_\_\_

Tomado de: <http://docentesinteligentes.blogspot.com.co/2011/10/instrucciones-para-realizar-el-tangram.html>

Y adaptado Por Viana & Wilches

¿Cómo se puede relacionar el perímetro con el área?

<b>Grado</b>	Quinto	<b>Disciplina</b>	Matemáticas
<b>Docentes</b>	MARYORIE VIANA – KAROL WILCHES	<b>Cursos</b>	A y B

### GENERALIDADES

<b>Propósito</b>	Desarrollar la observación, motricidad y medición a través de figuras tangibles, en los estudiantes		
<b>RECURSOS</b>	Lana de colores, Tangram, cinta métrica, regla, guía- taller.		
<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>3 horas</b>		
<b>Secuencia N° 2</b>	¿Cómo se puede relacionar el perímetro con el área?	<b>N° de Sesiones</b>	<b>2</b>

### REFERENTES

REFERENTES NACIONALES		
ESTÁNDARES	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
6. Reconocer el uso de las magnitudes y las dimensiones de las unidades respectivas en situaciones aditivas y multiplicativas.	Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de mediciones, superposición de figuras, cálculo, entre otras.	<p>Compara diferentes figuras a partir de las medidas de sus lados.</p> <p>Dibuja figuras planas cuando se dan las medidas de los lados.</p> <p>Reconoce que figuras con áreas diferentes pueden tener el mismo perímetro.</p> <p>Mide superficies y longitudes utilizando diferentes estrategias (composición, recubrimiento, bordeado, cálculo).</p>

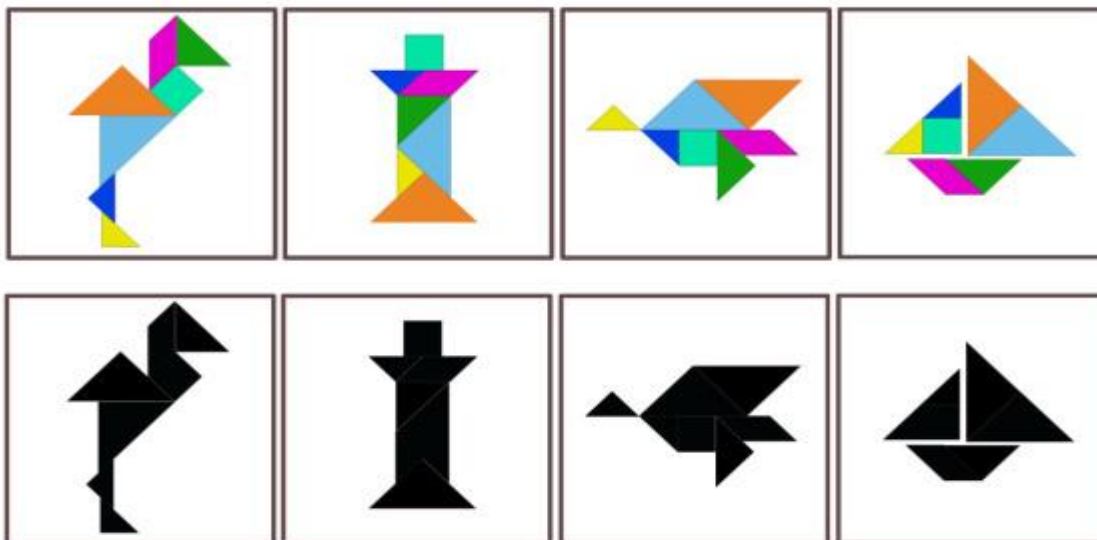
## DESARROLLO

<b>CONTEXTUALIZACIÓN</b> <b>(Base teórica, aprendizajes, evidencias y criterios de evaluación)</b>	
<b>Base teórica:</b> Para evitar errores y dificultades nos apoyaremos en lo que dice la investigación de Rogalski, (1979), concluye en su investigación que otra dificultad fundamental en el aprendizaje de las superficies son los “obstáculos conceptuales” que impiden el correcto aprendizaje de este concepto. Para ello se partirá de lo más simple y se va complejizando, tomando los conceptos primitivos y verificándolos.	
<b>Aprendizajes y evidencias:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Establecer correspondencias entre objetos o eventos y patrones o instrumentos de medida a través de las siguientes evidencias: Reconoce los instrumentos para medir un atributo de un objeto o evento. Reconoce las unidades utilizadas para medir el atributo de un objeto o evento.</li><li>2. Establece diferencia y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades. Evidencias: compara figuras planas y menciona diferencias y similitudes entre ellas. Compara objetos tridimensionales y menciona diferencias y similitudes entre ellos. Establece relaciones de dimensionalidad en y entre objetos geométricos.</li><li>3. Resolver problemas de medición utilizando de manera pertinente instrumentos y unidades de medida. Evidencias: usar de manera pertinente instrumentos y unidades para determinar medidas. Reconocer que no existe un único procedimiento para resolver problemas de medición</li></ol>	
<b>Criterios:</b> los estudiantes deben participar en la construcción de los elementos para el estudio y aprehensión de los conceptos primarios geométricos.	
<b>USO DE MATERIAL CONCRETO</b> <b>(Ejercitación, aprendizajes en acción)</b>	

### Sesión 1: midiendo nuevamente

1.1 Aquí los estudiantes tomaran mitad de una baldosa con una lana y formaran otra figura geométrica y buscaran el área de dicha figura. Este proceso se repetirá en dos ocasiones con baldosas de diversas dimensiones, con el cuaderno de trabajo o la mesa de trabajo, las figuras que pueden formar son cuadrados y triángulos para hallar su área.

1.2 con el tangram formaran las siguientes figuras y hallaran el perímetro de cada una de ellas.



### Sesión 2: Guía-taller

Los estudiantes en sus equipos de trabajo desarrollaran la guía taller propuesta. Ver anexos.

#### Refuerzo

En casa revisar las construcciones colectivas y cotejar con lo realizado, escribir las conclusiones a las que llegas y las dificultades que se presentaron en el desarrollo de la presente ficha.

#### BIBLIOGRAFÍA



# MIDIENDO FORMAS, MÁS ALLÁ DE UN NÚMERO

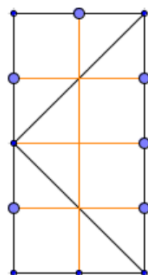
Taller

Viana & Wilches

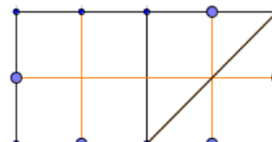


Hola Federico sigue en la búsqueda de respuestas, entre más avanza más curiosidad le da, él quiere establecer si hay relación entre el perímetro y el área, así que te propone trabajar con el tangram que has construido la sesión anterior.

1. Con tres fichas del tangram construye los siguientes rectángulos.





Rectángulo 1

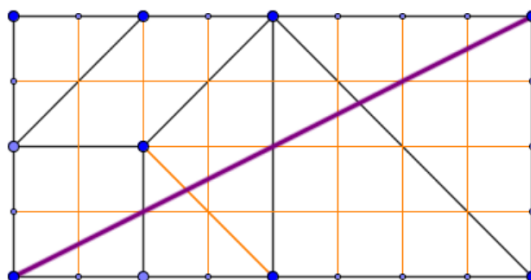


Rectángulo 2

1U



2. Teniendo en cuenta que  igual a un centímetro de longitud, cuenta por centímetros está formado el lado más largo y por cuantos el lado más cortó. Multiplica estos dos resultados.
3. Cuenta los  que se forman en cada rectángulo y compara con el resultado del punto anterior.  
Los resultados son: \_\_\_\_\_
4. Escribe falso (f) o verdadero (v) Según corresponda:
5. Para hallar el área de un rectángulo se multiplica las medidas de los lados entre sí. ( )  
El área de rectángulo se halla multiplicando la medida del lado más largo por la medida del lado más corto. ( )
6. Con las siete piezas del tangram construye el siguiente rectángulo, divídelo como se muestra en la figura.



- a) Cuenta cuántos centímetros mide la base (b) del rectángulo \_\_\_\_\_ y cuántos centímetros mide la altura del rectángulo. \_\_\_\_\_
- b) En cuántos triángulos se dividió el rectángulo: \_\_\_\_\_
- c) Por cuántos está formado cada triángulo: \_\_\_\_\_



d) Al multiplicar la medida de la base (b) por la medida de la altura (h) del rectángulo; y dividir el resultado entre dos se obtiene: \_\_\_\_\_

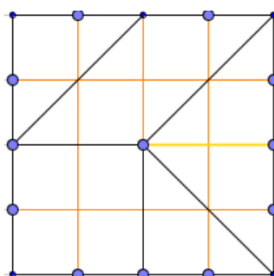
e) Los resultados obtenidos en el punto (c) y el punto (d) son: \_\_\_\_\_

f) Escribe falso (f) o verdadero (v) según corresponda.

La fórmula para hallar el área del triángulo es:

Área del triángulo= base (B) por altura (h) dividido entre 2 ( $a = (b \cdot h) / 2$ ). ( )

7. Construye el siguiente cuadrado con las siete piezas del tangram.



a) Cuenta cuántos 1U forman el cuadrado. \_\_\_\_\_

—1U—

b) Cuenta cuántos   forman el lado del cuadrado. \_\_\_\_\_

c) Multiplica el valor obtenido en el punto (b) por el mismo.

d) Cómo son los resultados del punto (a) y el punto (c).

e) Escribe (f) o verdadero(V) según corresponda:

El área del cuadrado se halla multiplicando la medida del lado por la medida del lado ( )

8. De todo lo que has hecho, di a Federico que te ha gustado más, que has aprendido y qué puedes hacer con lo que has aprendido.



## ¿Cuánto aprendí?

<b>Área</b>	Matemáticas	<b>Asignatura</b>	Geometría
<b>Grado</b>	Quinto	<b>Disciplina</b>	Matemáticas
<b>D</b>	<b>Propósito</b>	Identificar los conocimientos previos de los estudiantes, a través de ejercicios propuestos que evidencian las habilidades y los procesos cognitivos.	A y B
	<b>RECURSOS</b>	Juego de copias, cajas de cartón de diversos tamaños y formas, regla, lápices	
	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	2 horas	
	<b>Secuencia</b>	¿Cuánto aprendí?	

### GENERALIDADES

### REFERENTES

REFERENTES NACIONALES		
ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA n° 4)	(COMPONENTE, COMPETENCIA, AFIRMACIÓN)
7. Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas.	Mide superficies y longitudes utilizando diferentes estrategias (composición, recubrimiento, bordeado, cálculo). (Evidencia n°2 del DBA 4)	Pensamiento Métrico: Dominio de los conceptos métricos: “Los conceptos y procedimientos propios de este pensamiento hacen referencia <i>a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades</i> , su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones” (M.E.N, 2006).

Desarrollo

<p style="text-align: center;"><b>PLANTEAMIENTO</b> <b>(Objetivos, criterios de evaluación)</b></p>
---

El propósito general de esta secuencia es realizar la evaluación de la innovación en los estudiantes que estuvieron expuestos a la propuesta didáctica: ***Midiendo formas, más allá de un número***, la cual busca subsanar en un alto porcentaje los aprendizajes en donde los estudiantes mostraron deficiencias según la semaforización del informe por colegio.

Propósito de la sesión: *Identificar los avances y la apropiación de los conocimientos de los estudiantes, a través de ejercicios propuestos que evidencian las habilidades y los procesos cognitivos.*

Metodología: Se saludará a los estudiantes, se les recordará el motivo del trabajo realizado durante el semestre así que se requerirá que sean muy transparentes al momento de desarrollar cada una de las actividades. Y para iniciar se hace entrega de un juego de copias con una caja para reconocer los aprendizajes que han alcanzado, por eso es importante realizarlo individualmente, sin interrumpir a los compañeros.

Se hace entrega de las copias.

<p style="text-align: center;"><b>USO DE MATERIAL CONCRETO</b> <b>(Ejercitación, acciones)</b></p>
--



Institución Educativa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Querido estudiante, a continuación te entregaremos una pequeña caja, para que la observes y luego con cuidado la descompongas en las partes que la conforman.

- Esquematiza las formas obtenidas al desarmar la caja
- Observa las figuras obtenidas, mídelas con ayuda de la regla y completa la siguiente tabla:

Nombre de la figura	No de Lados	Medidas de los lados
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
		a: _____ b: _____ c: _____ d: _____
Semejanza entre las figuras encontradas	Diferencias entre las figuras encontradas	



- Responde los siguientes interrogantes:

3.1 ¿Cómo hallarías el valor total del contorno de esta figura?


3.2 ¿Cuál será la medida total del contorno? \_\_\_\_\_

3.3 ¿Qué unidades utilizas para realizar estas mediciones? \_\_\_\_\_

3.4 ¿Qué otras unidades se pueden emplear? \_\_\_\_\_

- Une con una línea los conceptos con las definiciones relacionadas:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. Es la suma de todas las medidas de los lados de un polígono | a. Rectángulo          |
| 2. Es la medida de la superficie                               | b. Perímetro           |
| 3. Unidad de longitud  | c. Metro               |
| 4. Unidad de área  | d. Centímetro cuadrado |
| 5. Que tiene cuatro ángulos rectos                             | e. Área                |

- Dadas las siguientes figuras construye el plano de un objeto, cuyo perímetro sea 24 cm y calcula su área



3 cm.

3 cm.



7 cm.

3 cm.



4 cm.

**¿Cuánto aprendí?**

La misma metodología, cambia el orden de las preguntas.

**BIBLIOGRAFÍA**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2006), “Estándares Básicos de Competencias para el Currículo de matemáticas” [documento de trabajo]</li> <li>Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2015), “Derechos Básicos del Ciudadano” [documento de trabajo].</li> </ul> |
|--|

Observaciones: \_\_\_\_\_

[illegible]

ENCUESTA
----------

Con las observaciones recogidas en el desarrollo del módulo:

1. ¿qué podemos aportar para su mejora?

---

---

---

---

---

---

---

---

2. ¿Cómo fueron los desempeños de los estudiantes en la aplicación de la propuesta?

---

---

---

---

---

---

---

---

3. ¿Qué otras acciones o actividades se pueden agregar para maximizar el aprendizaje?

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Cómo evaluaría el módulo

☐ Muy Bueno  
deficiente

☐ Bueno

☐ Regular

☐ Deficiente

☐ Muy

Anexo 8 Imágenes de aplicación de propuesta de innovación en establecimientos educativos

